

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1936

THÈSE

No

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'État

Présentée et soutenue le

, à

PAR

VIALA Pierre, Frank, Jean, Émile

Né le 13 Avril 1906 *à Paris*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE

L'EMPLOI

DU

CHLORURE DE SODIUM

EN THÉRAPEUTIQUE CHIRURGICALE

Président de la thèse : M. LÉON BINET, Professeur

LILLE

Imp. L. DANIEL

93, Rue Nationale

1936

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE L'EMPLOI DU CHLORURE DE SODIUM
EN
THÉRAPEUTIQUE CHIRURGICALE



LILLE
Imp. L. DANIEL
93, Rue Nationale

—
1936

TRAVAIL DU LABORATOIRE
DE
PHYSIOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS
PROFESSEUR : M. LÉON BINET



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE

L'EMPLOI

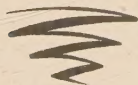
DU

CHLORURE DE SODIUM

EN THÉRAPEUTIQUE CHIRURGICALE

PAR

PIERRE-JEAN VIALA



PARIS 1936



FACULTÉ DE MÉDECINE

LE DOYEN : ROUSSY

I. — PROFESSEURS.

MM.

Anatomie.....	ROUVIÈRE.
Physiologie.....	Léon BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	DESGREZ.
Bactériologie.....	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRÜMPT.
Pathologie médicale et générale.....	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	ROUSSY.
Histologie.....	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique.....	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET.
	LOEPER.
Clinique médicale.....	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants.....	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques ..	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.....	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale.....	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique.....	N...
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale.....	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose.....	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte...	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
	MULON.
Professeurs sans chaire.....	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

Pathologie médicale	Henri BÉNARD.
Pathologie médicale	Étienne BERNARD.
Hydrologie.....	Justin BESANÇON.
Pathologie médicale	BOULIN.
Histologie	BULLIARD.
Pathologie médicale	CATHALA.
Pathologie médicale	CHEVALLIER.
Physique	DOGNON.
Urologie	FEY.
Parasitologie	GALLIARD.
Bactériologie.....	GASTINEL.
Pathologie chirurgicale.....	DE GAUDART
	D'ALLAIN .
Physiologie	GAYET.
Histologie	GIROUD.
Pathologie médicale	HAGUENAU.
Oto-rhino-laryngologie	HALPHEN.
Pharmacologie	HAZARD.
Anatomie pathologique	HUGUENIN.
Hygiène	JOANNON.
Chimie biologique.....	Henri LABBÉ.
Obstétrique	LACOMME.
Obstétrique	LANTUÉJOUL.
Pathologie médicale	Guy LAROCHE.
Pathologie expérimentale	LEMAIRE.
Pathologie chirurgicale.....	LEVEUF.
Pharmacologie	Mlle J. LÉVY.
Neurologie et Psychiatrie	LÉVY-VALENSI.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie chirurgicale.....	MOULONGUET.
Pathologie médicale	MOUQUIN.
Anatomie pathologique	OBERLING.
Pathologie chirurgicale.....	PETIT-DUTAILLIS.
Médecine légale	PIÉDELIEVRE.
Obstétrique	PORTES.
Physiologie	RICHET.
Chimie biologique.....	SANNIÉ.
Pathologie chirurgicale.....	SÈNÈQUE.
Pathologie expérimentale	TROISIÈRE.
Pathologie médicale	TURPIN.
Obstétrique	VIGNES.
Pathologie chirurgicale.....	WILMOTH.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

Pathologie chirurgicale.....	ALGLAVE.
Pharmacologie	BUSQUET.
Physiologie	CHAILLEY-BERT.
Anatomie pathologique	LE ROUX.
Parasitologie	NEVEU-LEMAIRE.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

	MM.
Clinique médicale	ABRAMI. ALAJOUANINE. AUBERTIN. BRULÉ. CHABROL. CHIRAY. DONZELOT. DUVOIR. LIAN. PASTEUR-VALLERY- RADOT. SÉZARY.
Clinique chirurgicale.....	BASSET. BROcq. CADENAT. GATELLIER. HEITZ-BOYER. MOURE. QUENU. SCHWARTZ. VELTER.
Clinique obstétricale	ECALLE. GUÉNIOT. LE LORIER. LÉVY-SOLAL. METZGER.

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Éducation physique	CHAILLEY-BERT, agrégé.
Radiologie clinique	LEDOUX-LEBARD.
Puériculture	WEIL-HALLÉ.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549928_0020

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE
PIERRE VIALA

MEMBRE DE L'INSTITUT (ACADÉMIE DES SCIENCES)
DOYEN ET ANCIEN PRÉSIDENT
DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE
DÉCÉDÉ LE 11 FÉVRIER 1936

J'ai le droit d'être fier de lui.

*Son infinie bonté, le goût qu'il m'a donné
pour les recherches scientifiques, ses efforts
pour me faciliter le début de ma carrière
médicale laissent dans mon cœur meurtri
par cette perte d'un père tendrement aimé
un souvenir ému et dictent mon devoir filial.*

*Son souvenir m'accompagnera toujours
dans l'accomplissement de ma tâche.*

Son nom pieusement je l'aurai en garde.

A MA MÈRE

Je n'oublierai jamais ni sa sollicitude infinie pendant mes jeunes années où, grâce à son dévouement elle a fait de moi l'homme que je suis, ni l'attention continuelle qu'elle accordait à mes études.

Elle sait mon affection pour elle.

A MON FRÈRE LE DOCTEUR FRANK VIALA

A l'affection profonde dont le grand frère a toujours entouré le plus jeune depuis sa naissance à la collaboration intime qui les unit, s'ajoute depuis cette date douloureuse du 11 Février, la protection si tendrement donnée par le chef de famille.

A MA BELLE-ŒUR

Qui m'a toujours considéré comme un frère, et qui tout petit me donnait déjà son affection.

IN MÉMORIAM

A MON GRAND-PÈRE
LE DOCTEUR ÉMILE LAUSSEL

AU PROFESSEUR FERNAND WIDAL
DE L'INSTITUT
MON PREMIER MAÎTRE EN MÉDECINE

AU PROFESSEUR A. RÉMOND
(DE METZ)

AU PROFESSEUR A. GOSSET
DE L'INSTITUT

*En hommage de respectueuse admiration,
de profonde reconnaissance et de gratitude infinie
pour les marques de réconfort et d'appui qu'il
nous témoigne en ces jours de désolation.*

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
LE PROFESSEUR LÉON BINET

PROFESSEUR DE PHYSIOLOGIE A LA FACULTÉ
MÉDECIN DE L'HÔPITAL NECKER

*Qui nous a inspiré ce travail; en témoignage
de notre vive gratitude, de notre profond attachement
et de notre respectueuse affection.*

A MON MAÎTRE
LE PROFESSEUR MARION

PROFESSEUR DE CLINIQUE UROLOGIQUE A LA FACULTÉ
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL NECKER
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

*Avec ma profonde admiration et ma bien
vive reconnaissance pour le Maître qui veut bi
guider notre jeune expérience.*

A MON MAITRE
LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL DE VAUGIRARD
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

*En témoignage de vive admiration et de
profond respect, avec mes respectueux remer-
ciements pour tout ce qu'il m'a appris.*

A MON MAITRE
LE PROFESSEUR P. MOCQUOT

PROFESSEUR DE CLINIQUE GYNÉCOLOGIQUE A LA FACULTÉ
CHIRURGIEN DE L'HOPITAL BROCA

*En témoignage de vive gratitude et
respectueuse reconnaissance.*

A MON MAITRE
LE DOCTEUR M. DENIKER
CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL TENON

*Hommage d'entière reconnaissance, de sincère
gratitude et d'affection à mon premier Maître
en Chirurgie qui veut bien maintenant être
un Ami.*

A MON MAÎTRE
LE DOCTEUR G. PICOT
CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL SAINT-LOUIS

A MON MAÎTRE
LE DOCTEUR R. GOUVERNEUR
CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL SAINT-LOUIS

*En témoignage de respectueux dévouement en
souvenir de leur enseignement qui me fût si
précieux. _____*

AU PROFESSEUR AGRÉGÉ B. FEY

CHIRURGIEN DES HOPITAUX

*Qui sait, avec la simplicité de son caractère
et de son cœur, apprendre, diriger et conseiller;
son élève dévoué.*

AU DOCTEUR BOUCHARD

AU DOCTEUR PÉRARD

CHEFS DE CLINIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

*Dont l'affectueuse et amicale camaraderie
m'est si utile.*

AU DOCTEUR HENRI MARION

En témoignage d'amitié.

AU DOCTEUR LOUIS MOURIER

DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE A PARIS
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

*L'Affection et l'Amitié qui unissent nos
deux familles depuis de nombreuses années me
sont un secours précieux au moment où je
commence ma carrière médicale.*

AU PROFESSEUR JEAN-LOUIS FAURE
DE L'INSTITUT

AU PROFESSEUR DESGREZ
DE L'INSTITUT

AU PROFESSEUR ROUVIÈRE
DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

AU DOCTEUR LACAZE
PROFESSEUR AGRÉGÉ AU VAL DE GRACE

AU DOCTEUR GEORGES ROUX
PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MONTPELLIER

AU PROFESSEUR AGRÉGÉ
PASTEUR VALLERY-RADOT
MÉDECIN DE L'HOPITAL BICHAT

*Il sait ma profonde reconnaissance et
l'émotion qui m'étreint en le lui disant.*

— — —

AU DOCTEUR LÉON TIXIER
MÉDECIN DE L'HOPITAL DES ENFANTS-MALADES

AU DOCTEUR M. BARBIER
CHIRURGIEN DU CENTRE ANTI-CANCÉREUX DE LA FACULTÉ

*Auxquels je me permets de donner le nom
d'Amis.*

— — —

AU MÉDECIN-GÉNÉRAL ROMIEU

— — —

AU DOCTEUR RAYAN

— — —

AUX DOCTEURS

CAPETTE, R.-CH. MONOD, OBERLIN,
RENÉ BLOCH, MENÉGAUX, REDON,
P. FUNCK-BRENTANO

CHIRURGIENS DES HOPITAUX

CL. GAUTHIER, TURPIN, GARCIN

MÉDECINS DES HOPITAUX

MERLE D'AUBIGNÉ, O. MONOD, BILLET, RUDLER

CHEFS DE CLINIQUE A LA FACULTÉ

BÉCLÈRE, PORCHER

RADIOLOGISTES DES HOPITAUX

A. J. BERRUYER, L. NETTER, M. ET F. CARREL,

D. ET A. CRAMOIS, J. RÉMOND

A. H. ARNAL ET A. NETTER, INTERNES DES HOPITAUX

Dans toute notre amitié.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

- 1924 MONSIEUR LE PROFESSEUR F. WIDAL (in mémoriam)
1925 MONSIEUR LE PROFESSEUR DELBET.
MONSIEUR LE DOCTEUR LOUIS RAMOND.

Externat

- 1926 MONSIEUR LE DOCTEUR LEHELLE.
MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL.
1927 MONSIEUR LE PROFESSEUR F. WIDAL (in mémoriam).
1928 MONSIEUR LE PROFESSEUR F. WIDAL (in mémoriam).
1929 MONSIEUR LE DOCTEUR LÉON TIXIER.

Internat provisoire

- 1930 MONSIEUR LE DOCTEUR LAEDERICH.
MONSIEUR LE DOCTEUR WIART.

Internat

- 1932-33 MONSIEUR LE DOCTEUR DENIKER.
1933 MONSIEUR LE DOCTEUR GOUVERNEUR.
1933-34 MONSIEUR LE PROFESSEUR MARION.
1934 MONSIEUR LE PROFESSEUR MOCQUOT.
1934-35 MONSIEUR LE DOCTEUR PICOT.
1935-36 MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DUVAL.

INTRODUCTION

En abordant cette question, si difficile et si délicate, nous n'avons point la prétention de donner un travail définitif.

On commence à peine à se rendre compte aujourd'hui de l'énorme importance des chlorures en thérapeutique chirurgicale : « la plus grande acquisition scientifique de la chirurgie depuis l'asepsie », nous disait l'un de nos maîtres.

Notre vieil ancêtre, le barbier, se transforme — après avoir appris à se laver les mains, à la suite de PASTEUR, après avoir réglé sa technique d'une manière impeccable à l'école de FARABEUF ; il lui faut maintenant se pencher vers la biochimie.

Le travail que nous vous présentons voudrait arriver à faire le point sur l'état actuel de la question : mais nous n'en sommes encore qu'aux débuts de nos recherches. La partie expérimentale est en cours et nous ne vous soumettons que les résultats acquis.

La partie clinique s'étend continuellement. De jour en jour, de nouveaux phénomènes d'hypochlorémie sont constatés dans des syndrômes très différents.

L'école française, pour sa part, a largement contribué à faire progresser cette question. — A la suite de GOSSET et de BINET ; LEGUEU et FEY, Pierre DUVAL, ROBINEAU, pour ne citer que les chefs d'école, ont apporté une large contribution à l'étude thérapeutique des hypochlorémies chirurgicales.

La nécessité d'un apport en sel marin dans un organisme en souffrance a donc été nettement établie. Elle est à rapprocher du besoin en sel éprouvé par les êtres vivants.

Dans l'antiquité, les Romains payaient leurs soldats en sel, d'où l'origine du mot : salarium — salaire.

Dans les peuplades les moins civilisées de l'Afrique Centrale, de longues caravanes s'en vont au loin prendre l'aliment qu'ils considèrent comme nécessaire à la vie : le sel.

De tous temps, dans les armées, l'intendance augmente considérablement la ration de sel des soldats en campagne (actuellement jusqu'à 30 grammes par jour, au lieu de 10 à 12 grammes, pour des hommes servant dans certains pays particulièrement chauds et secs).

Dans certaines régions de la France survit une antique tradition, celle de « prendre le sel », c'est-à-dire d'absorber, le matin à jeûn, une pincée de sel sur laquelle on a « fait la croix ». C'est sans doute la subsistance d'une tradition religieuse. — « Vous serez le sel de la terre » a dit le CHRIST à ses apôtres. Mais cette coutume a également un but thérapeutique. Les anciens de l'Ariège assurent, suivant LAUMONIER, que « cela empêche les pituites et les échauffures, guérit du tour de rein, de la fièvre, du goître et du haut mal ».

Chez certains paludiers des marais vendéens, de l'Aunis et de l'estuaire nantais, le sel est administré contre la fièvre, la toux, l'esquinancie, le mal des podagres et le flux de ventre.

Les charbonniers de l'Aubrac lui accordent la propriété de favoriser l'expectoration dans les maladies de poitrine et le mêlent à la cendre pour panser les plaies.

Faisons de la physiologie comparée et intéressons-nous à l'alimentation des animaux ; nous constaterons que certaines bords de cerfs de l'Amérique du Nord font, à certaines époques de l'année, des voyages de 4 à 600 kilomètres pour venir paître sur les rivages des lacs salés.

Dans les étables, on place des pierres de sel léchées voluptueusement par les animaux.

BOUSSINGAULT, dans un but expérimental, éleva deux lots de trois taureaux chacun, un des deux lots reçut une plus forte ration

de sel ; le poil de ces animaux devient luisant et lisse, et leur aspect général plus satisfaisant et plus brillant que celui du lot témoin.

De l'origine de l'humanité à la loi de constance marine de QUINTON, l'ensemble forme un tout complet ; « nous vivons dans un aquarium » a pu dire L. HALLION dans un article fort intéressant sur les travaux de QUINTON.

D'après lui, le chlore et le sodium, éléments fondamentaux de l'eau de mer, sont des éléments primordiaux « du milieu vital » dans lequel baignent nos cellules.

De là à employer les ions Cl Na lorsque l'organisme souffre, il n'y a qu'un pas à franchir, une théorie à mettre en pratique fort satisfaisante pour l'esprit.

D'ailleurs, depuis longtemps, le sérum physiologique est utilisé en thérapeutique. Au point de vue des chlorures, l'acquisition récente consiste en l'emploi des solutions hypertoniques depuis 1924, emploi devenu courant aujourd'hui.

FIXITÉ DU CHLORE DANS LES TISSUS

La fixité du chlore dans les tissus d'un organisme sain a été nettement établie par les travaux de J. P. LANGLOIS et Charles RICHEL publiés en 1900. D'après leurs conclusions, ces auteurs estiment que :

1^o le jeûne, avec ou sans chlorures, ne modifie pas l'équilibre chloré,

2^o l'alimentation avec chlorures ne fait pas croître la quantité du chlore des tissus,

3^o l'alimentation sans chlorures fait baisser de 10 % le chlore des tissus, et cet appauvrissement en chlore n'augmente pas, même quand on remplace les chlorures par un grand excès de phosphates ou de nitrates,

4^o l'injection, à dose toxique, de nitrates ou de sucre dans le sang diminue de 25 % la quantité des chlorures,

5^o l'hydrotomie post-mortem diminue de 40 % les chlorures des tissus,

6^o chez les animaux non tués par hémorragie, la quantité de chlore est plus forte de 40 % que chez les animaux tués par hémorragie.

Leurs expériences sont résumées dans le tableau suivant que nous leur empruntons.

	CHIENS NON HÉMORRAGIÉS	CHIENS — HÉMORRAGIÉS						
		Jeune simple	Jeune avec chlo- rure	Ali- ments sans chlo- rures	Ali- ments sans CL mais avec phos. à bro- mure	Ali- ments avec CL ajouté	Injec- tion à dose toxique de sels ou de sucre dans le sang	Hydro- tomie après la mort
		II	II	IV	IV	VII	IV	
Sang	—	99	95	98	91	100	78	—
Cerveau . . .	140	91	98	88	94	96	81	72
Foie	149	100	92	79	82	92	90	59
Rein	105	106	115	88	100	110	66	40
Muscles . . .	179	102	86	77	91	100	61	63
Moyenne . .	143	100	98	86	91	100	75	58
				Moyenne 88,5				

Au point de vue expérimental chez le chien, animal d'expérience qui nous a servi le plus souvent, on constate la même fixité.

I. BOTHEN, dans une note présentée à la Société de Biologie en 1933, a constaté que chez le chien :

1° La teneur en chlore plasmatique et globulaire est un chiffre fixe :

2° Au cours d'un jeûne total qui a duré 15 jours chez un animal d'expérience, ni le chlore plasmatique, ni le chlore globulaire n'ont bougé. Il y avait baisse du chlore du sang total par augmentation du nombre des globules rouges.

Personnellement, nous allons relater une de nos expériences qui ne fait que confirmer les données que nous venons de citer.

Il s'agit du chien numéro 29, mâle de 9 kg. 300. Arrivé de la fourrière le 20 Juin 1934, il est mis au repos et à une alimentation normale le 20 et le 21 Juin; une diète hydrique absolue les 22, 23 et 24 Juin, le 25 Juin, son poids est tombé à 8 kg. 400. Un examen de sang avait été pratiqué le 21 et le 25 Juin. Aux deux dates, on avait trouvé les deux chiffres suivants absolument identiques :

$$\text{Chlore du sérum} = 3 \text{ gr. } 78$$

$$\text{Chlore des globules} = 1 \text{ gr. } 95$$

$$R \frac{C^1 \text{ globulaire}}{C^1 \text{ plasmatique}} = 0 \text{ gr. } 51$$

Le chien bien portant est donc, comme l'homme, en parfait état d'équilibre chloré. Soumis à un régime déchloruré, son poids diminue mais le chlore sanguin ne varie pas.

LA CHLOREMIE CHEZ LES SUJETS NORMAUX

Il est intéressant, au début de cette étude de l'hypochlorémie au cours d'affections chirurgicales et chez les opérés d'avoir des précisions sur les chiffres de l'homme normal.

La chlorémie plasmatique est connue depuis longtemps.

La chlorémie globulaire est moins connue; elle est variable selon les auteurs.

Enfin, les travaux de L. BLUM et AMBARD ont mis en valeur le Rapport $\frac{\text{chlore globulaire}}{\text{chlore plasmatique}}$.

Nous emprunterons les chiffres établis par M. LAUDAT pour la chlorémie plasmatique et globulaire.

Les chiffres de L. BLUM, M. DELAVILLE et P. BROUN pour le sang total et les organes.

Les dosages de M. LAUDAT ont été pratiqués sur des sujets normaux, ayant une vie normale et soumis à un régime mixte.

Les sujets sont à jeûn; le sang a été recueilli sur de l'oxalate et centrifugé immédiatement en tube fermé comme le préconise AMBARD.

Les dosages ont été refaits chez les mêmes individus après un temps plus ou moins long.

Voici les résultats obtenus :

— La chlorémie plasmatique varie entre :
3,58 et 3,80, moyenne = 3,69

— La chlorémie globulaire varie de :
2,16 à 1,84, moyenne = 2,03

— Les variations de la chlorémie globulaire seraient donc plus étendues que les variations de la chlorémie plasmatique.

— Le rapport $\frac{\text{chlore globulaire}}{\text{chlore plasmatique}}$ ne saurait être représenté par un chiffre fixe, sa moyenne est de 0,55, mais il varie de 0,58 à 0,51.

— Chez un même sujet examiné à des intervalles variés, l'écart maximum entre les différents dosages a été de 0 gr. 10 pour les chlores globulaires et plasmatiques.

— Le rapport $\frac{\text{chlore globulaire}}{\text{chlore plasmatique}}$ variant entre 0,54 et 0,58.

— Pour le sang total, le chiffre donné par M. DELAVILLE et D. BROUN est de 2,63 en moyenne.

— Pour les organes, M. DELAVILLE et D. BROUN ont dosé la substance sèche, ils ont obtenu les chiffres moyens suivants :

rein.....4 gr. 09
foie.....1 gr. 75
muscle...2 grammes

ENTRÉE DU CHLORE DANS LA THÉRAPEUTIQUE

Si, depuis très longtemps, les méthodes empiriques de traitement préconisent l'emploi du sel comme thérapeutique en particulier dans certaines plaies atônes ayant besoin d'être revigorées, les données scientifiques de la thérapeutique du sel sont beaucoup plus récentes.

Les travaux cliniques poursuivis par l'école française avec Ch. ACHARD, avec F. WIDAL et leurs collaborateurs sur les néphrites, dites aujourd'hui chlorurémiques et le traitement qui en découlait le régime déchloruré ont provoqué dans de trop nombreux cas, une véritable phobie concernant l'utilisation du sel en thérapeutique.

Mais dès 1914, PASTEUR, VALLERY-RADOT, constatait (cliniquement et expérimentalement) des variations du taux de l'urée sanguine sous l'influence de l'ingestion du chlorure de sodium, les courbes d'urée et de chlore étant en rapport inverse dans de nombreux cas pathologiques.

Par la suite, J. CASTAIGNE, L. BLUM et AMBARD publiaient divers travaux sur cette question.

Actuellement, ces faits sont connus et réunis sous le nom d'azotémie par manque de sel.

A la suite de ces recherches, une évolution se faisait dans la thérapeutique médicale, le chlorure de sodium était de nouveau préconisé dans certains cas, souvent avec succès.

Parallèlement, au point de vue chirurgical le sel tenait une place de plus en plus grande dans la thérapeutique des suites opératoires.

La méthode empirique utilise depuis très longtemps les pansements aux solutions hypersalées.

Le sérum isotonique à 8 gr. pour 1.000 est d'un emploi courant en chirurgie.

L'acquisition de ces 10 dernières années porte sur l'emploi des solutions salées hypertoniques d'abord utilisée comme thérapeutique adjuvante de l'occlusion intestinale vraie.

Puis comme traitement des parésies post-opératoires.

Actuellement, leur usage s'étend de plus en plus : c'est le traitement électif, préventif et curatif de tous les troubles de « la maladie post-opératoire ».

C'est le traitement de tous les cas cliniques où on constate une hypochlorémie : les brûlures, les infections urinaires.

C'est un traitement également utilisé avec succès dans l'anurie, comme adjuvant dans certains cas de tumeurs cérébrales, dans les artérites oblitérantes (méthode de Silbert)...

PREMIÈRE PARTIE

L'OCCLUSION INTESTINALE
MALADIE HYPOCHLOREMIANTE
TYPE

OCCLUSIONS INTESTINALES EXPÉRIMENTALES PRATIQUÉES CHEZ LE CHIEN,

par MM. L. BINET, P.-J. VIALA et M. BURSTEIN
en 1933-1934.

Comme nous l'avons déjà dit, c'est l'occlusion intestinale qui est la maladie hypochlorémiante par excellence. De nombreux travaux expérimentaux ont été entrepris sur la question, aux États-Unis par HADEN et ORR, en France par M.-L. BINET et ses élèves ; nous avons repris sous sa direction en 1933 et 1934, l'étude expérimentale de cette affection ; nos expériences avaient pour but de mettre en valeur trois ordres de faits différents :

1^o L'hypochlorémie sanguine au cours de l'occlusion intestinale ; il s'agissait avant tout d'une confirmation des résultats précédents.

2^o La déchloruration des organes au cours d'une occlusion intestinale.

3^o L'influence du Sérum salé hypertonique discutée à ce moment par certains auteurs.

*
* *

L'hypochlorémie sanguine au cours de l'occlusion intestinale.

L'expérimentation l'a montrée maintes fois d'une façon

complète. Depuis les recherches expérimentales de M. LÉON BINET sur l'occlusion intestinale en 1927, notre maître a eu maintes fois l'occasion de reprendre cette question et de confirmer ses travaux; ce sont ses dernières recherches auxquelles nous avons collaboré que nous allons exposer maintenant.

Technique suivie dans nos occlusions intestinales expérimentales chez le chien :

Laparotomie médiane sus-ombilicale ; l'occlusion est réalisée à l'aide d'un ruban stérile de 1/2 cm. de large, placé à la limite de deux zones vasculaires pour ne pas provoquer des accidents d'ischémie et de gangrène.

Fermeture en deux plans.

L'intervention est pratiquée dans des conditions parfaites d'asepsie chirurgicale.

Relevé des protocoles d'expérience

1^o Chien N^o 5 — 14 kilos

Occlusion intestinale haute, à 10 cm. au-dessous de l'angle duodéno-jéjunal; mort 24 heures après (spontanée).

Chlore	14 Déc.	15 Déc.	Baisse
Plasma	3 gr. 52	3 gr. 36	5 %
G. R.	1 gr. 77	1 gr. 59	10 %
Sang total	2 gr. 76	2 gr. 64	5 %
Chl. glob	0,50	0,47	

2^o Chien N^o 7 — Poids 19 kilos

Occlusion intestinale à 30 cm. au-dessous de l'angle duodéno-jéjunal; mort 2 jours et demi après (spontanée).

Chlore	18 Janvier	20 Janvier	Baisse
Plasma	3 gr. 66	3 gr. 45	5 %
G. R.	1 gr. 84	1 gr. 73	6 %
Sang total	2 gr. 85	2 gr. 45	15 %
Chl. glob.	0,50	0,50	
Chl. plas.			

3^o Chien N^o 8 — Poids 13 kg. 600

Occlusion intestinale à 30 cm. en aval de l'angle duodéno-jéjunal, pratiquée le 25 Janvier 1934; animal sacrifié 48 heures après.

Chlore	24 Janv.	26 Janv.	27 Janv.	Baisse
Plasma	3 gr. 54	3 gr. 02	2 gr. 73	24 %
G. R.	1 gr. 54	1 gr. 33	1 gr. 27	18 %
Sang total	2 gr. 69	2 gr. 22	1 gr. 98	27 %
Chl. glob.	0,435	0,44	0,46	
Chl. pas.				

4^o Chien N^o 9 — Poids 17 kg. 500

Occlusion au niveau du duodénum, juste au-dessous de la queue du pancréas pratiquée le 30 Janvier 1934. Animal sacrifié 3 jours après.

Chlore	30 Janv.	31 Janv.	1 ^{er} Févr.	2 Févr.	Baisse
Plasma	3 gr. 56	3 gr. 18	2 gr. 98	2 gr. 34	18 %
G. R.	1 gr. 67	1 gr. 48	1 gr. 34	1 gr. 32	21 %
Sang Total.....	2 gr. 63	2 gr. 31	1 gr. 10	1 gr. 07	20 %
Chl. glob.					
Chl. plas.	0,47	0,46	0,45	0,45	

5^o Chien N^o 10 — Poids 14 kilos

Occlusion au niveau du duodénum, juste au-dessous de la queue du pancréas pratiquée le 14 Février 1934. L'animal est soumis au régime hydrique à partir du lendemain.

Les jours suivants, son état général décline rapidement, il sort à peine de sa cage, il présente quotidiennement des vomissements; le 22 Février, c'est-à-dire le huitième jour après l'intervention, l'animal est très asthénique, en proie à des nausées continuelles; il faut le porter à la table d'expérience; on lui fait une prise de sang, puis une laparatomie pour prélever des fragments de muscles et de foie; l'animal est sacrifié par saignée.

A l'autopsie, on constate une grosse dilatation sus-stricturale, l'estomac et le duodénum météorisés ne contiennent aucun liquide (le chien avait beaucoup vomi).

Chlore	14 Févr.	15 Févr.	16 Févr.	19 Févr.	21 Févr.	22 Févr.	Baisse
Plasma.	6 gr.22	5 gr.73	4 gr.31	4 gr.25	3 gr.56	3 gr.10	50 %
G. R.	2 gr.85	2 gr.72	2 gr.10	2 gr.04	1 gr.28	1 gr.25	57 %
Sang total...	4 gr.56	4 gr.33	3 gr.62	3 gr.18	2 gr.64	2 gr.30	50 %
Chl. glob.							
Chl. plas. ...	0,47	0,47	0,49	0,48	0,36	0,40	

A cause des discussions qui ont eu lieu sur les rapports de l'hypochlorémie et de l'alcalose, nous donnerons ensuite nos chiffres de réserve alcaline.

Résultats des expériences

1^o Chlore sanguin.

- a) **occlusions duodénales** : Chien N^o 9, baisse de 20 %
Chien N^o 10, baisse de 30 %
Chien N^o 16, baisse de 20 %

baisse très importante du Chlore : plasmatique.

G. R.

Sang total.

baisse du $\frac{\text{Chl. G. R.}}{\text{Chl. plas.}}$ dans le cas le plus net (chien N^o 10).

de 0,47 - 0,40.

de 0,47 - 0,45 chien N^o 9.

invariable chien N^o 16.

- b) **occlusions du grêle** (il s'agit d'ailleurs d'occlusions relativement hautes).

Chien N^o 5

Chien N^o 7

Chien N^o 8

baisse de 24 % du chien N° 8 qui a pu être gardé plus longtemps : plus l'occlusion est basse, plus les phénomènes occlusifs sont longs à apparaître, ce qui est d'ailleurs naturel.

La chute du chlore peut donc être très importante dans les occlusions du grêle; elle peut atteindre et dépasser 50 %; elle est sensiblement plus accentuée dans les globules que dans le sang total et le sérum.

Variations de la réserve alcaline au cours de l'occlusion intestinale expérimentale chez le chien.

Résumé des résultats des expériences

1^o Expériences synchrones avec le dosage du chlore sanguin.

1^o Chien N° 5

	14 Déc.	15 Déc.	Baisse
Réserve alcaline.....	41	38	8 %

pas de vomissements.

2^o Chien N° 7

	18 Janv.	19 Janv.	20 Janv.	Baisse
Réserve alcaline.....	55	54	44	20 %

pas de vomissements; à l'autopsie, occlusion intestinale typique sans autres causes apparentes de mort (21 Janvier).

3^o Chien N^o 8

	24 Janv.	26 Janv.	27 Janv.	Augmen- tation
Réserve alcaline.....	56	68	81	30 %

n'a pas vomis, mais à l'autopsie, estomac et duodénum très dilatés.

4^o Chien N^o 9

	30 Janv.	31 Janv.	1 ^{er} Févr.	Augmen- tation
Réserve alcaline.....	61	53 baisse 13 %	65	13 %

n'a vomi que le 1^{er} Février.

5^o Chien N^o 16

	11 Avril	14 Avril		18 Avril	Augmen- tation
Réserve alcaline. .	58	72 + = 20 %	Sérum salé hyper- tonique	69 baisse 5 %	20 %

vomit beaucoup du 11 au 14 Avril, meilleur état général ensuite, mais très abattu.

2^o Expériences où le dosage du chlore sanguin n'a pas été fait.

1^o Chien N^o 1 — Poids 23 kilos

Occlusion intestinale au niveau d'une anse grêle prise au hasard.

	20 Juin	21 Juin	Baisse	23 Juin	Augmen- tation
Réserve alcaline..	40	33	18 %	42	2 %

pas de vomissements.

2^o Chien N^o 2 — Poids 13 kilos

	13 Nov.	14 Nov.	16 Nov.	Baisse
Réserve alcaline.	47	43	40	20 %

Occlusion intestinale à la partie moyenne du grêle.

A vomi le 17, meurt le 17 au soir.

3^o Chien N^o 3 — Poids 14 kg. 500

	27 Nov.	29 Nov.	30 Nov.	2 Déc.	5 Déc.
P.	14 kg. 500	13 kg.			12 kg.
R. A....	54	51	53	55	51
	occlusion intestinale basse à 25 cm. au-dessus de l'angle iléo-cœcal	a vomit le 28 Nov. ne vomit plus assez bon état général	bon état général	vomit	vomit

4^o Chien N^o 4 — Poids 16 kilos

	5 Décembre	6 Décembre	8 Décembre
Réserve alcaline.....	48	47	48
			Vomit.

Occlusion intestinale basse à 35 cm. au-dessus de l'angle iléo-cœcal.

5^o Chien N^o 6 — Poids 21 kg. 500

Occlusion intestinale du grêle moyenne.

	13 Janvier	15 Janvier
Réserve alcaline	53	52

meurt d'accident avant le début des accidents occlusifs.

2^o Réserve alcaline :

a) occlusions duodénales,

Chien N^o 9,

Chien N^o 16,

dans les deux cas, augmentation d'environ 20 %, vomissements très importants.

b) occlusions du grêle partie haute et moyenne.

Chiens N^o 1, 2, 6, 5, 7, 8.

résultats très variables, augmentation ou baisse sans modifications mais presque **toujours** il y a un rapport entre la **Réserve alcaline** et les **vomissements**.

Chien N^o 2, baisse de 20 %.

Chien N^o 8, augmentation de 30 % (pas de vomissements, mais, à l'autopsie, segment sus-strictural du tube digestif très dilaté ; donc hypertension gastrique).

Chien N^o 7, baisse de 20 %, pas de vomissements.

Chien N^o 5, baisse de 8 %, pas de vomissements, gardé seulement 24 heures.

Chien N^o 6, à rejeter car mort trop tôt.

Dans les cas où la réserve alcaline avait baissé et où il n'y avait pas eu de vomissements, à l'autopsie on ne constatait pas de dilatation importante au-dessus de la striction.

c) **conclusions basses :**

Chiens N^o 3 et 4. Pas de modification de la réserve, malgré les vomissements.

Ces conclusions concordent avec les travaux de F. DOMENECH ALSENA, cependant, nous avons obtenu des baisses de la Réserve alcaline lorsqu'il n'y a pas eu de manifestation gastriques apparentes.

VARIATIONS DE LA MASSE SANGUINE AU COURS DE L'OCCLUSION INTESTINALE EXPÉRIMENTALE CHEZ LE CHIEN

Expériences pratiquées par J. Courtial

Parallèlement aux déterminations du chlore et de la réserve alcaline, J. COURTIAL a recherché les taux de la masse sanguine, sur les mêmes animaux, d'après la méthode de GUISBACH par injection intra-veineuse de Rouge Congo.

Voici les résultats de ses expériences.

1^o Chien N^o 4

5 Décembre = jour O.

Masse sanguine du plasma évalué en cc.	Masse sanguine des globules évalués en cc.	Du sang total	Rapport masse plasma sang total	Dates Poids
950	750	1.700	0,560	0 —16 kg.
1.440	860	2.300	0,626	3 ^o
850	570	1.420	0,598	6 ^o —13 kg. 600

2^o Chien N^o 5

14 Décembre = jour O.

Masse sanguine du plasma évalué en cc.	Masse sanguine des globules évalués en cc.	Du sang total	Rapport masse plasma sang total	Dates Poids
1.120	1.020	2.140	0,524	8 ^o —12 kg. 500
1.070	1.140	2.210	0,483	0 —12 kg. 500
820	940	1.760	0,467	1 —
715	695	1.410	0,508	2 —

3^o Chien N^o 7

18 Janvier = jour O.

1.690	1.250	2.940	0,575	1 —20 kg. 300
1.900	1.630	3.530 (hémolyse)	0,537	2 —16 kg. 800

4^o Chien N^o 8

24 Janvier = jour O.

1.580	770 (légère hémolyse)	2.350	0,558	0 —13 kg. 400
775	685	1.460	0,530	2 —12 kg. 400
660	500	1.160	0,567	3 —12 kg.

5^o Chien N^o 9

30 Janvier = jour O.

Masse sanguine du plasma évalué en cc.	Masse sanguine des globules évalué en cc.	Du sang total	Rapport masse plasma sang total	Dates Poids
1.270	1.170	2.540	0,520	0 —17 kg. 500
980	960	1.940	0,505	1 —15 kg. 500
885	905	1.790	0,510	2 —15 kg. 500
930	890	1.820	0,510	3 —14 kg. 700
A bu avant l'examen, sacrifié en fin d'expérience.				

6^o Chien N^o 10

14 Février = jour O.

825	825	1.650	0,500	1 —14 kg. 600
780	810	1.590	0,490	0 —
760	960	1.720	0,442	1 —14 kg.
(a eu une hémorragie à la saphène).				
740	890	1.630	0,455	2 —
750	720	1.470	0,512	3 —
820	640	1.460	0,563	5 —
735	515	1.250	0,578	7 —12 kg. 500
(a mangé et vomi)				
630	460	1.090	0,580	8 —
(sacrifié en fin d'expérience).				

Résumé des résultats :

On constate en général une baisse de la masse sanguine; celle-ci a été remarquable chez le chien N^o 10 qui a subi en

8 jours une baisse de près de 50 %, ce chien a donné également une très forte hypochlorémie : 50 %.

On observe sur 5 chiens (sauf le 1^{er}) une polyglobulie relative au 2^e, 3^e jour puis elle décroît.

Le fait est en rapport avec les expériences de L. BINET et P. LEPLANQUAIS qui par la méthode des numérations globulaires ont constaté une polyglobulie légère le 2^e ou 3^e jour après l'opération.

LA DÉCHLORURATION DES ORGANES AU COURS DE L'OCCLUSION INTESTINALE

Dès 1926, les auteurs américains RUSSEL, HADEN et THOMAS avaient recherché les variations du chlore dans les tissus et les organes après occlusion intestinale. Ils avaient comparé la teneur en chlore dans le foie et dans les muscles avant et après l'opération. Ils ont trouvé une chute allant jusqu'à 50 % dans le foie. Dans les muscles, la chute était moins prononcée.

Nous avons repris ces recherches avec MM. L. BINET et M. BURSTEIN.

Dans une première série d'expériences et en utilisant la méthode de dosage de M. LAUDAT, nous avons obtenu, chez le chien normal, comme teneur moyenne en chlore, les valeurs suivantes (en grammes pour 1.000 centimètres cubes de sang, ou 1.000 grammes de tissu frais). Ces chiffres ont été obtenus en faisant la moyenne des résultats de 12 chiens.

Sang :	{	Chlore globulaire.....	1,80
		Chlore plasmatique.....	3,70
		Rapport $\frac{\text{Chl. globulaire}}{\text{Chl. plasmatique}}$	0,49

Chiffres extrêmes avec différences assez sensibles

Foie	0,90	0,75	1,10
Rein	1,72	1,91	1,60
Intestin (Paroi).....	1,75	1,08	1,49
Estomac (muqueuse).....	2,50	2,57	2,35
Myocarde	0,80	0,96	0,67
Muscle squelettique.....	0,90		

Dans une deuxième série, nous avons dosé le chlore des organes de chiens ayant subi une occlusion intestinale; en voici les résultats :

1^o Chien N^o 8

	24 Janvier avant l'opération	27 Janvier
Foie.....	0,75	0,51
Rein	—	1,14
Estomac (muqueuse)	—	2,30
Myocarde	—	0,51
Muscle squelettique.....	—	0,75

2^o Chien N^o 9

	30 Janvier avant l'opération	2 Février
Foie.....	0,81	0,65
Rein	—	1,17
Myocarde	—	0,51
Muscle squelettique.....	0,86	0,73

3^o Chien N^o 10

	14 Février avant l'opération	22 Février avant saignée	22 Février après saignée
Foie	1,10	0,56	0,46
Rein	—	—	0,80
Estomac (muqueuse)	—	—	0,86
Estomac (région pylorique)	—	—	1,25
Myocarde	—	—	0,54
Muscle squelettique	—	—	0,37

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES

Remarquons, tout d'abord, que la déchloruration des organes est à peu près proportionnelle à la déchloruration du sang. Dans le cas du chien N° 10, dont le chlore sanguin a baissé de 50 % pour le plasma et le sang total à 57 % pour les globules, on constate dans les organes, une baisse allant de 33 % pour le myocarde, à 60 % pour le rein et le muscle en passant par 50 % par le foie.

Notons également l'énorme déchloruration des muscles squelettiques : 60 % dans les différents organes qui ont été prélevés.

En gros, on peut compter que ce chien de 14 kilos a perdu 50 % de sa teneur en chlore. En évaluant très approximativement la teneur en chlore d'un chien à 1 gr. 50 par kilo, ce chien aurait perdu, après 8 jours d'évolution de l'occlusion intestinale, environ 10 à 11 grammes de chlore. Ceci n'est qu'une simple évaluation. Des expériences plus précises indiqueront ultérieurement la déperdition chlorée d'un organisme soumis à une expérience déchlorurante majeure telle que l'occlusion intestinale.

Le myocarde est l'organe le moins touché, serait-ce à cause de la délicatesse et de l'importance primordiale de ses fonctions ? L'organisme lui emprunte le moins possible un des aliments minéraux le plus nécessaire à la vie et dont la carence pourrait troubler son mécanisme; à ce propos, des études sur la chronaxie

des muscles déchlorurés que nous publierons ultérieurement pourront nous fixer définitivement.

Chlore	Chien N° 8	Chien N° 9	Chien N° 10	Chiffres normaux	Ecart
Chlore plasmatique...	2 gr. 73	2 gr. 94	1 gr. 86	3 gr. 56	3,54 - 3,61
Chlore globulaire	1 gr. 27	1 gr. 32	0 gr. 75	1 gr. 67	1,54 - 1,71
Chlore du sang total..	1 gr. 98	2 gr. 07	1 gr. 38	2 gr. 69	2,63 - 2,74
Muscle squelettique..	0,75	0,73	0,37	0,90	0,86 - 0,95
Foie	0,51	0,65	0,46	0,90	0,75 - 1,10
Myocarde	0,51	0,51	0,54	0,80	0,67 - 0,96
Rein	1,14	1,17	0,80	1,72	1,60 - 1,91
Muqueuse gastrique...	2,30	—	0,86	—	—
Région pylorique.....	—	—	1,25	2,50	2,35 - 2,57

Au cours de nos expériences sur la déchloruration des organes nous avons été amenés à doser **le chlore de la paroi intestinale au niveau de la lésion.**

Voici le résultat de deux de nos expériences : le chlore a été dosé dans les fragments de paroi prélevés immédiatement au-dessous et au-dessus de la lésion.

Nous avons obtenu les chiffres suivants :

Chien N° 8 Cl^2 = 1 gr. 40

Chien N° 9 Cl^2 = 1 gr. 20

Les chiffres de chlore contenu dans la paroi intestinale d'un chien normal varient sur 12 animaux pris comme témoins entre 1 gr. 49 et 2 gr. 08; la moyenne est donc de 1 gr.75. Il s'agit donc d'une **hypochlorémie**. Mais elle est peu intense et proportionnellement moins marquée que dans les autres organes. Nous faisons remarquer que les dosages de chlore dans les

segments d'intestin occlus ont été faits dans des cas où le traumatisme occasionné par l'occlusion expérimentale paraissait minime macroscopiquement sans mortification tissulaire ni escharre. La théorie de la chlorofixation émise par certains auteurs français n'est donc pas infirmée par ces résultats.

Nous tenons également à faire remarquer que dans nos expériences, la plupart des chiens avaient présenté des vomissements très importants. Dans tous les autres cas, à l'autopsie, nous avons trouvé des estomacs très dilatés pleins de plusieurs centaines de grammes de liquide. Nous regrettons de ne pouvoir donner un chiffre exact concernant cette hypersécrétion. Nous avons dosé un de ces liquides (chien N^o 9) et nous avons trouvé 3 gr. 27 de chlore par litre. Peut-on en conclure que la chloropénie de l'occlusion intestinale est sous l'influence de l'hypersécrétion gastrique et des vomissements qui en résulte ou qu'un autre facteur joue également ? Sans vouloir affirmer que la déperdition chlorée, provoquée par l'hypersécrétion gastrique et les vomissements, est la cause unique de cette chloropénie, nous estimons que son rôle est très important.

L'INFLUENCE DU SÉRUM SALE HYPERTONIQUE SUR LA TOXÉMIE DÉCLANCHÉE PAR L'OCCLUSION INTESTINALE

A) **Étude expérimentale** : nous avons traité un chien porteur d'une occlusion intestinale par le sérum salé hypertonique dans les conditions suivantes :

Il s'agit du chien N° 16, mâle, de 14 kg. 600. Le 11 Avril après une prise de sang destinée aux dosages, on pratique une occlusion intestinale sur l'intestin grêle à 80 m. en aval de l'angle duodéno-jéjunal. Très vite apparaissent des vomissements; le chien est très asthénisé; le 14 Avril, on le porte sur la table d'expériences, on prélève du sang et il reçoit 100 cc. d'une solution salée à 10 %, dans la veine, soit 10 gr. de Na Cl. Dès lors son état s'améliore; le 19 Avril, on le sacrifie malgré un bon état général; à l'autopsie on constate un estomac assez dilaté (le chien avait beaucoup vomi); l'occlusion est conservée; au niveau des poumons, on note des lésions de congestion caractéristiques.

Le sérum salé hypertonique a donc agi sur l'état général de l'animal et a prolongé son existence; cette amélioration clinique a eu un parallèle chimique; cinq jours après, on constatait des chiffres de chlore supérieurs de 10 % aux chiffres antérieurs; au niveau des organes, on constatait des chiffres de chlore proportionnels.

Le tableau suivant résume les résultats des expériences :

Chlore	11 Avr.		14 Avril		
Plasma	3 gr. 72	opération	3 gr. baisse = 20 %	injection de 10 gr. de Na cl. intraveineux	3 gr.36+10%
G. R.....	1 gr. 90		1 gr. 56 baisse = 18 %		1 gr.71+10%
cl. glob. R.	0,51		0,51		0,51
cl. plas.					
Foie	0 gr. 91		0,51		0,85
Muscle	0 gr. 70		0,51		0,65
Rein	0 gr. 70		0,51 I		0,60
Myocarde	0 gr. 70		0,51		0,75

VARIATIONS DE LA MASSE SANGUINE DU CHIEN TRAITÉ

Masse sanguine

Plasma évaluée en cc.	Masse sanguine des globules	Sang total	Rapport masse plasma	Jour	Date	Poids
1.280	1.080	2.360	0.543	— 2		18.0
1.170	1.050	2.220	0.526	0	11 Avril	18.0
	(a reçu 10 gr. de Na cl. le 3 ^e jour (0,506)					
1.090	880	1.970	0.553	7		

Nous ne pouvons tirer de conclusions de cette unique expérience, nous nous permettons cependant de faire remarquer que 7 jours après, la masse avait baissé seulement de 20 %, ce qui est à comparer avec le chien N^o 10 où la masse avait baissé de 50 % pour une survie de 8 jours.

**COMPORTEMENT DES GRENOUILLES ATTEINTES
D'OCCLUSION INTESTINALE,
SUIVANT LE DEGRÉ DE SALURE
DES DIFFÉRENTES SOLUTIONS DANS LESQUELLES
ELLES ONT ÉTÉ PLONGÉES**

Avec le Professeur L. BINET, nous avons eu l'idée de rechercher la durée comparative de la survie des grenouilles atteintes d'occlusion intestinale et plongées dans des solutions chlorurées sodiques à diverses concentrations.

La technique suivie est simple : la grenouille, étendue sur le dos, est immobilisée par quelques épingles sur une planchette de liège : on fait une laparotomie médiane : on extériorise l'estomac et l'intestin ; on place un lien autour de l'intestin à 1 à 10 centimètres de l'estomac : nous nous sommes servis habituellement de cordonnet simple qui avait l'avantage de ne pas sectionner la tunique intestinale. Ensuite, on referme la paroi en un plan au fil de lin et les grenouilles étant placées dans des bocaux contenant des solutions diversement salées. Le liquide est renouvelé quotidiennement ; les bocaux sont soigneusement nettoyés.

Voici les différents protocoles de nos expériences :

Le 16 Novembre 1934 : Occlusion intestinale pratiquée à 4 centimètres de l'estomac sur deux grenouilles :

— le numéro 1 est placé dans l'eau pure additionnée de 25 % de sérum physiologique,

— le numéro 2 est placé dans l'eau pure additionnée de 50 % de sérum physiologique,

Résultats :

— le N° 1 et le N° 2 meurent au bout de 7 jours, à l'autopsie, estomac très dilaté : la striction a été parfaite.

23 Novembre 1934 : Occlusion intestinale pratiquée au niveau du pylore sur 4 grenouilles :

— le N° 5 est placé dans l'eau pure, $p = 40$ gr.

— le N° 6 est placé dans l'eau pure, additionnée de 25 % de sérum physiologique, $p = 25$ gr.

— le N° 7 est placé dans l'eau pure, additionnée de 50 % de sérum physiologique, $p = 20$ gr.

— le N° 8 est placé dans l'eau pure, additionnée de 75 % de sérum physiologique, $p = 30$ gr.

Résultats :

— le N° 5 a une survie de 6 jours, à l'autopsie on constate une striction parfaite au niveau du pylore, l'estomac et l'œsophage sont très dilatés,

— le N° 6 a une survie de 4 jours,

— le N° 7 a une survie de 9 jours,

— le N° 8 a une survie de 5 jours.

4 Décembre 1934 : Occlusion intestinale pratiquée au niveau du pylore :

— le N° 9 qui est placé au sec a une survie de 3 jours.

11 Décembre 1934 : Occlusion intestinale pratiquée au niveau du pylore sur 3 grenouilles, 2 autres grenouilles servant de témoin :

- le N° 10 est un témoin placé au sec,
- le N° 11 est une opérée placée au sec,
- le N° 12 est un témoin placé dans de l'eau pure,
- le N° 13 est une opérée placée dans de l'eau pure, additionnée de 50 % de sérum physiologique,
- le N° 14 est une opérée placée dans de l'eau pure, additionnée de 75 % de sérum physiologique.

Résultats :

- le N° 10 a une survie de 6 jours,
- le N° 11 a une survie de 2 jours,
- le N° 12 a vécu pendant 1 mois dans de l'eau pure sans présenter aucun trouble. Il a ensuite servi à une autre expérience.
- le N° 13 a une survie de 10 jours,
- le N° 14 a eu une survie de 5 jours.

7 Janvier 1935 : 2 témoins et 2 grenouilles ayant subi l'occlusion intestinale :

- le N° 15 est un témoin placé au sec,
- le N° 16 est une opérée placée au sec,
- le N° 17 est un témoin placé dans de l'eau pure,
- le N° 18 est une opérée placée dans de l'eau pure, additionnée de 50 % de sérum physiologique.

Résultats :

- le N° 15 a eu une survie de 6 jours,
- le N° 16 a eu une survie de 4 jours,

— le N^o 17 n'a présenté aucun trouble pendant 1 mois et a ensuite servi à une autre expérience,

— le N^o 18 a eu une survie de 8 jours.

11 Janvier 1935 : 2 témoins et 3 grenouilles ayant subi l'occlusion intestinale :

— le N^o 19 est un témoin placé au sec,

— le N^o 20 est une opérée placée au sec,

— le N^o 21 est un témoin placé dans l'eau pure,

— le N^o 23 est une opérée placée dans de l'eau pure, additionnée de 75 % de sérum physiologique.

Résultats :

— le N^o 19 a eu une survie de 5 jours,

— le N^o 20 a eu une survie de 2 jours,

— le N^o 21 témoin, n'a présenté aucun trouble pendant un mois, il a ensuite servi à une autre expérience.

17 Janvier 1935 : 2 témoins et 3 grenouilles ayant subi l'occlusion intestinale :

— le N^o 24 est un témoin placé au sec,

— le N^o 25 est une opérée placée au sec,

— le N^o 26 est un témoin placé dans du sérum salé à 8 pour 1.000.

— le N^o 27 est une opérée placée dans de l'eau pure,

— le N^o 28 est une opérée placée dans de l'eau pure additionnée de 25 % de sérum physiologique,

Résultats :

— le N^o 24 a eu une survie de 6 jours,

— le N^o 25 a eu une survie de 2 jours,

— le N° 26 est mort au bout de 15 jours de séjour dans du sérum salé physiologique,

— le N° 27 a eu une survie de 4 jours,

— le N° 28 a eu une survie de 2 jours.

26 Janvier 1935 : 5 grenouilles ayant subi l'occlusion intestinale :

— le N° 29 est placée au sec,

— le N° 30 est placée au sec,

— le N° 31 est placée dans de l'eau pure,

— le N° 32 est placée dans de l'eau pure additionnée de 50 % de sérum,

— le N° 33 est placée dans de l'eau pure additionnée de 75 % de sérum,

Résultats :

— le N° 29 a eu une survie de 3 jours,

— le N° 30 a eu une survie de 1 jour, mais à l'autopsie, on a trouvé une rupture intestinale au niveau de la ligature,

— le N° 31 a eu une survie de 6 jours,

— le N° 32 a eu une survie de 9 jours,

— le N° 33 a eu une survie de 4 jours.

16 Février 1935 : 2 témoins et 3 grenouilles ayant subi l'occlusion intestinale :

— le N° 34 est un témoin placé au sec,

— le N° 35 est une opérée placée au sec,

— le N° 36 est un témoin placé dans de l'eau pure,

— le N° 37 est une opérée placée dans de l'eau pure, additionnée de 50 % de sérum physiologique,

— le N° 38 est une opérée placée dans de l'eau pure, additionnée de 75 % de sérum physiologique.

Résultats :

- le N° 34 a eu une survie de 6 jours,
- le N° 35 a eu une survie de 4 jours,
- le N° 36 a survécu et a servi à une autre expérience un mois après,
- le N° 37 a eu une survie de 8 jours,
- le N° 38 a eu une survie de 4 jours.

27 Février 1935 : 4 grenouilles ayant subi l'occlusion intestinale :

- le N° 39 est placée dans de l'eau pure,
- le N° 40 est placée dans de l'eau pure, additionnée de 25 % de sérum physiologique,
- le N° 41 est placée dans de l'eau pure, additionnée de 50 % de sérum physiologique,
- le N° 42 est placée dans de l'eau pure additionnée de 75 % de sérum physiologique.

Résultats :

- le N° 39 a eu une survie de 6 jours,
 - le N° 40 a eu une survie de 6 jours,
 - le N° 41 a eu une survie de 10 jours,
 - le N° 42 a eu une survie de 4 jours.
-

Résumé des Résultats des Expériences

1^o Témoins placés au sec :

N ^o 19	survie	5	jours,
10	»	6	»
15	»	6	»
24	»	6	»
34	»	6	»

2^o Témoins placés dans de l'eau pure :

N ^o 12	Dans les trois expériences,
17	survie indéfinie,
21	ce qui d'ailleurs était évident.
36	

3^o Témoin placé dans du sérum physiologique :

N^o 26 survie 15 jours.

4^o Occlusions intestinales placées au sec :

N ^o 11	survie	2	jours,
20	»	2	»
25	»	2	»
29	»	2	»
30	»	2	»
9	»	3	»
16	»	4	»
35	»	4	»

5^o Occlusions intestinales placées dans de l'eau pure :

N^o 27 survie de 4 jours,

5	»	6	»
31	»	6	»
39	»	6	»
2	»	7	»

6^o Occlusions intestinales placées dans de l'eau pure
additionnée de 25 % sérum physiologique :

N^o 28 survie de 2 jours,

6	»	4	»
40	»	6	»
3	»	7	»

7^o Occlusions intestinales placées dans de l'eau pure
additionnée de 50 % de sérum physiologique :

N^o 18 survie de 8 jours,

37	»	8	»
7	»	9	»
32	»	9	»
13	»	10	»
10	»	10	»

8^o Occlusions intestinales placées dans de l'eau pure
additionnée de 75 % de sérum physiologique :

N^o 33 survie de 4 jours,

38	»	4	»
42	»	4	»
8	»	5	»
14	»	5	»
23	»	5	»

De ces expériences, nous estimons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

Une grenouille, non opérée, placée au sec a une survie très limitée; au contraire, astreint au jeûne mais placé dans de l'eau, elle peut vivre très longtemps (cette notion est classique, mais nécessaire à rappeler pour la compréhension de ce qui va suivre).

Il est intéressant de constater la tolérance limitée au sérum physiologique (c'est-à-dire à une solution contenant 8 grammes de sel par litre) de ces animaux. Un de nos batraciens est mort au bout de 15 jours de séjour dans du sérum physiologique. On a trouvé rien de spécial à l'autopsie, nous n'avons pu — et nous le regrettons — doser la quantité de chlore absorbé.

Les grenouilles occluses placées au sec ont une survie de 2 à 3 jours de moyenne, au lieu de 6 jours pour un témoin placé au sec. Ceci est normal, étant donné l'intoxication provoquée par l'occlusion intestinale.

Les grenouilles occluses placées dans l'eau pure ont une survie de 8 jours en moyenne.

La durée de la survie, selon la salure de la solution, est intéressante à considérer :

On constate une survie maximum dans les dilutions contenant 50 % de sérum physiologique : de 8 à 10 jours.

Les dilutions à 25 % de sérum physiologique n'ont pas donné de survie supérieure aux solutions ne contenant que de l'eau pure : 6 jours en moyenne.

Les dilutions à 75 % de sérum physiologique déterminent une survie encore plus courte : de 4 à 5 jours seulement.

Il existe donc un degré de concentration salée optimum pour le Batracien Anoure au taux duquel ses échanges s'effectuent au mieux et où il est le mieux armé pour supporter une grosse intoxication comme une occlusion haute.

Remarquons qu'il n'est pas question d'une quantité totale d'absorption en sel puisque nos solutions étaient renouvelées tous les jours, mais d'un seuil d'équilibre au-dessous duquel l'apport du sel à l'organisme par le milieu ambiant devient nocif.

A la suite de ces expériences, nous pouvons donc nous permettre d'avancer que :

Chez le Batracien Anoure :

1^o Une solution chlorurée permet de lutter contre l'occlusion intestinale,

2^o Il existe un seuil au-dessus duquel la concentration en sel devient nocive.

B) Rappel de faits cliniques.

Nombreuses ont été les communications et les observations rapportées concernant cette question : elles montrent toutes que « la solution hypertonique de chlorure de sodium est la vraie médication héroïque des occlusions intestinales aiguës ».

— Elle agit dans les occlusions intestinales vraies.

— Elle agit dans les occlusions post-opératoires.

Son action est plus ou moins active selon le siège et la hauteur de l'occlusion, mais si cette thérapeutique est le traitement de choix des occlusions hautes du grêle, elle doit cependant être tentée dans tous les autres cas et souvent avec succès.

Nous ne voulons pas encombrer ce travail avec une multitude d'observations déjà connues.

Nous n'en citerons qu'une concernant le premier malade traité par les Professeurs GOSSET et L. BINET.

Observations

(A. GOSSET, L. BINET, D. PETIT-DUTAILLIS).

Occlusion intestinale datant de 24 heures. Langue sèche, bradycardie, vomissements fécaloïdes, état général alarmant. L'opération montre une distension portant sur la quasi totalité de l'intestin grêle, due à une bride coudant la partie terminale de l'iléon. Suppression de la coudure par section de la bride. Très grande amélioration durant les 36 premières heures. Aggravation soudaine le 2^e jour au matin : vomissements incessants de liquide porracé, puis noirâtre, malgré les lavages d'estomac; agitation, pouls à nouveau lent et, de plus, arythmique. On tente une injection intra-veineuse de sérum glucosé isotonique qu'on doit suspendre dès les premiers 60 centimètres cubes en raison d'accidents de choc menaçants. A midi apparaît de la cyanose, la perte de connaissance est

complète. On prévoit que le malade ne passera pas la journée. Sur le conseil de l'un de nous, on fait à midi une injection intra-veineuse de 10 centimètres cubes d'une solution de chlorure de sodium à 10 %. Rapidement l'agitation cesse, le faciès est meilleur, le malade reprend connaissance et se déclare vraiment mieux, le pouls est à 70, régulier et bien frappé. De midi à 4 heures, aucun vomissement. L'amélioration est telle que, sur les instances du malade, la 2^e injection prescrite n'est pas faite. A 5 heures, reprise des accidents : vomissements, agitation, bradycardie avec arythmie. Nouvelle injection intra-veineuse de la même solution : nouvelle résurrection. On continue la même thérapeutique durant la nuit en lui associant le sérum physiologique sous-cutané à hautes doses (1.500 cmc. dans la nuit). Le lendemain on se contente d'administrer du sérum physiologique (1 litre et demi). Le soir de ce 3^e jour, expulsion des premiers gaz par l'anus. Le 4^e jour, même thérapeutique que la veille. Guérison sans incidents.

LES DÉPÉRDITIONS CHLORÉES DE L'ORGANISME

1. — VOMISSEMENTS :

- a) nourrissons;
- b) sténoses du pylore;
- c) vomissements incoercibles de la grossesse;
- d) vomissements des tuberculeux.

2. — FISTULES INTESTINALES FISTULES GASTRIQUES

3. — DIARRHÉES

4. — ASCITES

5. — SUDATIONS.

LES DÉPERDITIONS CHLORÉES DE L'ORGANISME

Il nous a paru intéressant de grouper, dans un même chapitre, tous les cas où l'organisme a une déperdition chlorée naturelle, où une évacuation spontanée des chlorures non compensée par un apport identique provoque des troubles plus ou moins graves ou plus ou moins décelables.

Ces accidents, dûs à la chloropénie par déperdition ont une base physiologique connue depuis longtemps.

Les travaux d'Albert FROUIN ont, en effet, précisé l'action des chlorures de l'alimentation sur la sécrétion gastrique.

Par la méthode du petit estomac de PAWLOW, FROUIN montre que les animaux soumis à un régime anachloruré n'ont plus de sécrétion gastrique au bout de 7 à 8 jours.

Si l'on ajoute du sel à l'alimentation, la quantité de la sécrétion et l'acidité du suc gastrique augmentent parallèlement avec la quantité de chlorure de sodium ingérée.

A. FROUIN a également étudié l'effet de l'introduction directe de chlorure de sodium dans l'estomac sur la sécrétion gastrique; il a constaté une augmentation immédiate de la sécrétion.

Poussant plus loin l'étude, il a injecté, par voie intraveineuse, du chlorure de sodium par voie intrapéritonéale.

Par ces injections, on provoque une sécrétion de suc gastrique, en dehors de toute excitation physique ou psychique.

FROUIN conclut en disant qu'un minimum de NaCl est nécessaire pour provoquer la sécrétion, maintenir l'appétit et entretenir les conditions de la nutrition. Chez le chien, il évalue cette quantité à 2 ou 3 grammes.

La quantité de suc gastrique et son acidité sont donc en rapport avec la quantité des chlorures de l'alimentation. En outre, sa suppression entraîne l'arrêt de la sécrétion gastrique.

Enfin, le chlorure de sodium a également une action sur les sécrétions biliaires, pancréatique, intestinale, comme l'a prouvé FROUIN par ses expériences d'animaux agastres et sur le métabolisme en général.

Les auteurs modernes admettent que ce sont les parois gastriques qui constituent le centre du métabolisme chloré. L'estomac appelle, en 24 heures, une masse de chlore égale à celle qui existe dans le sang (égale seulement aux $\frac{2}{3}$ pour LAMBLING), aussi la sécrétion du suc gastrique s'accompagne-t-elle toujours d'une légère hypochlorémie.

C'est donc au niveau des glandes de l'estomac que se produit la plus importante des déperditions chlorées.

I. — VOMISSEMENTS

En pratique, c'est la déperdition chlorée au cours des vomissements qui est la plus intéressante à étudier.

En rapportant l'observation de ce malade urémique qui n'absorbait que de l'eau lactosée et vomissait de l'eau salée, F. WIDAL et A. JAVAL ont démontré indiscutablement le pouvoir déchlorurant des vomissements. Expérimentalement, il est très facile de reproduire ces phénomènes en soumettant des chiens éveillés à l'apomorphine.

Un chien du professeur BINET, soumis à l'action de cette substance émétisante par excellence, a eu une hypochlorémie très nette de 6 gr. 14 à 4 gr. 80.

Cliniquement, on rencontre de nombreux syndrômes où les vomissements, suffisamment nombreux, survenant chez un organisme déjà appauvri en sel ou n'en recevant pas dans l'alimentation, demandent un traitement rechlorurant.

Nous allons d'abord étudier les cas de vomissements dont la cause n'a pu être retrouvée, et où le traitement rechlorurant a amené l'apaisement de tous les symptômes.

A cet égard, l'observation de M. F. RATHERY et RUDOLF publiée le 20 Juillet 1931 est typique :

Un homme entre dans un service de chirurgie pour des accidents caractérisés par des vomissements avec asthénie et subictère : l'examen radioscopique décelant des phénomènes de spasme au niveau du pylore, on se décide à lui faire subir une gastro-entérostomie. Mais, avant d'opérer, le chirurgien fait pratiquer un examen du sang qui décèle 3 grammes d'urée.

L'examen détaillé du malade a permis de déceler, chez ce sujet, l'existence de crises d'azotémie aiguë, récidivantes à 3 grammes. Les crises revêtaient l'aspect de crises gastriques; durant la crise, l'estomac ne pouvait évacuer que difficilement son contenu. Il existait un spasme pylorique marqué, qui disparaissait lorsque la crise était terminée. En même temps que l'azotémie, on notait une chlorurémie basse (3,45 — 3,86) et une chlorurie presque nulle (0,14 — 0,18).

La médication chlorurée (injections de sérum salé physiologique, ingestion de sel) détermina une élévation des chlorures du sang et de l'urine, en même temps qu'une chute de l'azotémie.

*
* *

Vomissement des nourrissons

Au cours des affections du nourrisson entraînant des vomissements, on constate très souvent une chloropénie.

ROHMER, dans la leçon qu'il a faite à l'occasion du Congrès français de médecine de Québec, l'a constaté dans les 3 formes d'accidents digestifs graves sans lésion anatomique chez le nourrisson :

Dyspepsie simple,
Choléra fruste,
Etat cholériforme.

Il a retrouvé très souvent de la chloropénie et de l'acidose, constantes, d'après lui, lorsqu'il y a eu une chute de poids, il conseille alors l'utilisation de sérum physiologique.

D'ailleurs, en France l'utilisation de sérum salé et, en particulier, de sérum de QUINTON, est classique dans les athrepsies du nouveau-né.

*
* *

Vomissements dans les sténoses du pylore

C'est dans les sténoses du pylore que l'on observera les cas les plus frappants de vomissements avec chloropénie.

Chez l'enfant, on constate des hypochlorémies par vomissements dues à des spasmes du pylore.

SECKEL, de Berlin, a noté, dans une série d'observations, des chlorémies allant de 0,351 à 0,528 pour 1.000 s'accompagnant de chlorurie à 0,6 %.

Dans les matières vomies, on retrouve de l'acide chlorhydrique pur et des chlorures. On constatait toujours de l'alcalose.

Cette alcalose coexistant avec la chloropénie est relatée par de nombreux auteurs.

— Est-elle constante ?

— Le nombre de volumes de CO_2 dissous dans le sang doit-il faire modifier la lecture des chiffres du chlore ?

— Y a-t-il un antagonisme entre les chiffres de chlore et de réserve alcaline ?

Ce sont des points sur lesquels nous reviendrons dans un autre chapitre.

MAC CALLUM et ses collaborateurs étudiant, dès 1920, expérimentalement la sténose pylorique, montraient qu'il y avait une chute marquée des chlorures du sang R.-I.. HADEN et Th. G. ORR, en 1928, sont revenus sur ce point.

Voici, à ce propos, une observation inédite du docteur D. PETIT-DUTAILLIS, communiquée par le professeur BINET.

H. 29 ans, vient consulter le 25 Octobre, le Docteur PETIT-DUTAILLIS, à la Clinique Chirurgicale de la Salpêtrière. Se plaint depuis 4 ans de troubles digestifs. La première année, ces troubles ont consisté surtout en pesanteur post-prandiale avec lenteur des digestions. La seconde année, s'ajoutent des vomissements aqueux

très acides, survenant par intermittences et à jeun. En Janvier 1929, ces troubles s'exagèrent. Les vomissements surviennent plusieurs fois par semaine. Un examen radiologique fait à cette époque fait conclure à une dilatation simple de l'estomac. Le malade, qui avait maigri de 20 kilos en deux ans, ne suit plus de régime pendant deux mois et engraisse de 3 kilos. En Avril, les vomissements ont cessé; mais le patient ressent de temps à autre des coliques extrêmement vives à l'épigastre accompagnées de ballonnement. En Juin, les vomissements reparaissent, quotidiens, les douleurs ne sont soulagées que par les vomissements. Soigné à ce moment pendant deux mois par des injections **d'eau de mer** et d'huile camphrée et le repos, les symptômes s'atténuent, l'alimentation peut être reprise et le malade engraisse à nouveau. En Septembre 1929, les vomissements reparaissent de plus en plus fréquents.

La radiographie faite au début d'Octobre, montre une absence complète d'évacuation 6 heures après un repas opaque. Grosse dilatation gastrique, avec bas fond au pubis. Atonie complète. Sténose pylorique décompensée. Le malade vu le 24 Octobre (envoyé par son médecin, le Docteur QUENOUILLE), est dans un état d'émanciation et de déshydratation extrêmes. Il vomit plusieurs fois par jour depuis 5 semaines. Il est soumis, dès son entrée, à un traitement de rechloruration intensive, dont nous suivons les effets d'après l'examen chimique du sang et des urines. Pour mieux juger l'action des solutions salines, nous soumettons le malade au régime déchloruré. Une série de dosages pratiquée le 25 Octobre montre une hypochlorurémie considérable, coïncidant avec une forte azotémie (3 gr. 90 de chlorures au lieu de 6 gr. chiffre normal, azotémie 1 gr. 32) des chlorures à l'état seulement de traces dans les urines. Sous l'influence des injections de sérum physiologique et des injections intraveineuses de NA CL à 10 %; nous voyons en l'espace de 5 jours le taux des chlorures du sérum atteindre un chiffre voisin de la normale (5 gr. 70) en même temps que la teneur de l'urée sanguine diminue (0 gr. 47) et que les chlorures apparaissent à nouveau dans les urines en quantité appréciable (2 gr. 90). Le patient lui-même se déclare étonnamment mieux. Le faciès est d'ailleurs bien meilleur, le regard plus vif, le pouls mieux frappé. On décide alors d'intervenir. L'opération faite le 2 Novembre (PETIT-DUTAILLIS) à l'anesthésie locale, permet de découvrir une tumeur fixée du pylore, inenlevable, avec déjà quelques métastases miliaires sur les méso voisins. On fait une entérostomie, trans-mésocolique à la soie, le plus loin possible de la lésion. Opération très bien supportée. Alimentation lactée dès le lendemain.

Il est à noter que le 6^e jour de la médication, on dut interrompre les injections de solution hypertonique de NA CL dans les veines. Le malade avait accusé, en effet, ce jour-là, à la suite de la 2^e injection, des maux de tête, du ballonnement du ventre

et une température à 39 que rien ne pouvait expliquer en dehors de l'injection elle-même. Or ce même jour, un dosage dont nous ne connaissions pas encore le résultat devait montrer que les chlorures du sang étaient revenus à un taux sensiblement normal.

Les premiers signes d'intolérance à la médication semblent donc un des meilleurs tests pratiques pour nous renseigner sur le moment où la médication doit être suspendue.

Ce test, dans tous les cas où loin de tout centre, on ne peut contrôler le taux des chlorures du sérum, nous paraît bien préférable aux renseignements fournis par la recherche purement qualitative des chlorures dans les urines. En effet, chez ces malades nous voyons d'après le tableau suivant que, dès les premiers dosages, alors qu'il n'y avait que 3 gr. 10 de chlorures dans le sérum sanguin, on trouvait pourtant 0 gr. de chlorures dans les urines.

Le fait de constater un précipité dans les urines par le nitrate d'argent ne renseigne absolument pas sur l'absence d'une chloropénie importante.

Ce cas est absolument schématique. Il faut remarquer le degré considérable de la chloropénie, l'importance de l'azotémie; azotémie par manque de sel accompagnant l'élévation ultérieure du taux des chlorures sanguins sous l'influence de la médication rechlorurante. Au point de vue pratique, ce cas montre tout l'intérêt de la méthode pour remonter l'état général de malades aussi débilités et leur permettre de supporter à peu de frais l'opération que l'on peut ainsi retarder et pratiquer dans les meilleures conditions de résistance possible.

Voici l'observation de Messieurs J. J. MOZER et R. S. MACII, de Genève :

Il s'agit d'un malade atteint de sténose du pylore, présentant plusieurs crises de tétanie à la suite de vomissements prolongés.

L'examen du sang montre une hypochlorémie plasmatique et globulaire 1 gr. 08, une azotémie à 1 gr. 60, une alcalose marquée : R. A. = 92.

Le taux de la calcémie est normal, les urines n'ont présenté aucun symptôme d'altération rénale. Tous les troubles ont disparu à la suite du sérum salé; le malade a pu être opéré et il a parfaitement bien guéri.

Enfin, nous signalerons l'observation présentée par Henri ROGER et André SAUVAN, de Marseille, d'une tétanie gastrique avec azotémie par manque de chlorures de sodium confondue, il y a 8 ans, avec une urémie gastrique.

Il s'agissait d'une tétanie par spasme pylorique; l'azotémie était à 1 gr. 59. On avait d'abord pensé à l'urémie gastrique; ce syndrome classique a été signalé depuis de nombreux cas, il ne s'agissait pas de ce que LÉON BLUM a appelé l'azotémie par manque de sel. Nous nous permettrons d'appeler l'attention des cliniciens sur l'intérêt du dosage du chlore dans tous les cas de troubles gastriques chez un urémique et sur la thérapeutique rechlorurante qui s'imposera bien souvent. C'est une notion qui doit devenir classique.

HYPOCHLORÉMIE ET VOMISSEMENTS INCOERCIBLES DE LA GROSSESSE

Les vomissements incoercibles de la grossesse provoquent une chloropénie. Nous en voulons pour preuve cette observation saisissante encore inédite du Docteur DE PARTHENAY de Cambrai et dûe à l'obligeance du Professeur agrégé Docteur PETIT-DUTAILLIS :

Le Docteur LIBER de Walincourt m'appelle en Janvier 1930, à 8 h. du soir, pour une malade qu'il soigne depuis quelque temps pour vomissements incoercibles de la grossesse et dont l'état l'inquiète. Elle est enceinte de 4 mois et demi. Depuis quelques semaines, des vomissements empêchent toute alimentation. Elle est très amaigrie; elle a le faciès tiré, la langue est sèche, le pouls est à 135. La fatigue est grande. Tout mouvement est pénible. Depuis le matin des troubles visuels existent. Odeur acétonémique de l'haleine.

Il y a eu le même jour une selle noire (meloena) et du purpura est apparu sur toute la partie antérieure du thorax. Les urines sont depuis quelques jours couleur acajou et très chargées. Je conseille une intervention sans tarder. Le lendemain, la malade est amenée à la clinique. L'intervention a lieu à 9 heures, après un examen sommaire où je suis frappé par la teinte ictérique des téguments et des conjonctives. L'intervention est rapide, sous anesthésie au balsoforme par le Docteur LAUBRY, sans grande perte de sang. Après l'opération, le pouls est rapide, mais peut être compté à 150. Aussitôt on fait une injection sous-cutanée de sérum artificiel et un muphy glucosé adrénaliné d'un litre. Toni-cardiaques habituels. Les vomissements ayant cessé quelque temps après, des boissons alcalines sont autorisées.

A 15 heures, le Docteur LIBER trouve la malade dans un état désespéré et me prie de passer la voir. Je suis en présence d'une malade agitée, d'une pâleur syncopale, aux yeux excavés. Le pouls n'est pas perceptible. Je prescris à nouveau une ampoule de 500 cc. de sérum salé en injection sous-cutanée, des toni-cardiaques, 200 cc.

de sérum bicarbonaté. Je n'ai pas de sérum salé hypertonique. J'en fais préparer quelques ampoules de 20 cc.

A 20 heures, je revois ma malade, toujours dans le même état, agitée, désespérée, sans pouls. Je me décide à employer le sérum hypersalé dont j'avais lu l'action remarquable dans les cas de toxémie d'occlusion intestinale. Mais quelle allait être son action dans ce cas ? Néfaste ou remarquable ?... Je pouvais hésiter, mais je me souvenais de deux autres malades se présentant dans des conditions identiques à celle que j'avais sous les yeux qui toutes deux étaient mortes malgré les moyens classiques et l'intervention d'urgence. Et je fis lentement une injection intraveineuse de sérum salé à 20 % et cela sans provoquer aucune réaction inquiétante. Quinze à vingt minutes après, le pouls était très légèrement perçu et la malade se sentait un peu mieux. Trois heures plus tard, nouvelle injection. Le pouls est à 140, mais très nettement perceptible.

Je ne revis ma malade que le lendemain matin à 8 heures. Elle avait un peu dormi. Le pouls était à 110, bien frappé. Les suites furent très simples et la guérison survint avec persistance de légers troubles visuels (à noter un nouveau meloena deux jours après l'intervention).

Le Docteur DE PARTHENAY ajoute à cette observation celle de deux autres malades, auxquelles il faisait allusion plus haut, que nous ne reproduisons pas mais qui ont la valeur d'observations témoins.

Ces deux cas pour lesquels on avait mis en œuvre l'opération d'urgence et tous les moyens connus jusqu'à ce jour avaient abouti à une issue fatale. Et M. DE PARTHENAY termine par ces mots : « Je suis convaincu que sans le sérum hypertonique, ma malade n'eût pas guéri ».

Les chutes du chlore plasmatique au cours des vomissements incoercibles de la grossesse ont également été étudiés par AMBARD, SCHMID, ARNOULYEVITCH.

A. SCHWAAB et P. WALTHER à propos d'une observation très intéressante qu'ils rapportent de vomissements incoercibles de la grossesse chez une névropathe, estiment que les vomissements, quelle que soit leur cause primitive, peuvent aboutir à la chloropénie, celle-ci entretient de son côté les vomissements.

De toute manière, la rechloruration fera diminuer ou cesser les vomissements.

VOMISSEMENTS DES TUBERCULEUX

Chez les tuberculeux, la toux émétisante provoque également une chloropénie. M. L. BINET l'a particulièrement étudiée dans son service de l'Hôpital Necker. Nous citerons en entier l'observation inédite de Mlle C. H. MON, particulièrement caractéristique.

Mlle M., âgée de 20 ans, entrée le 21-7-30 venant du pavillon PETER où elle était depuis peu de jours BK + dans les crachats.

Tuberculose pulmonaire qui aurait débuté en Mai 1929. Une première fois beaucoup améliorée, par le repos. Depuis le début de Juillet de cette année, se plaint surtout de maux de ventre, diffus, et a commencé à vomir fréquemment : tantôt à l'occasion de la toux, tantôt spontanément avec un haut-le-cœur; il vient une gorgée du contenu gastrique avec souvent un peu de bile. Ces vomissements se reproduisent un peu d'un bout à l'autre de la journée, et non pas spécialement après les repas. Ils varient de fréquence, 12 ou 15 par 24 heures. On ne peut pas dire qu'ils s'aggravent, c'est dit-elle, depuis deux ou trois semaines un régime à peu près permanent.

A l'examen : Ventre un peu ballonné. Légère ascite libre. Douleur diffuse, spécialement à la décompression. Des compresses chaudes la soulagent. Cette douleur reste toujours au second plan. La malade est légèrement constipée.

L'examen des poumons montre des signes bilatéraux de tuberculose excavée, partout très nets (On ne fait pas à ce moment de cliché radiographique à cause de cette netteté incontestable et de la difficulté qu'il y a à déplacer la malade. La malade crache abondamment. Laryngite très douloureuse. La température est constamment élevée, dépassant toujours 39 le soir.

Il est encore à noter que la malade se plaint de « crampes » dans les membres inférieurs. Il s'agit d'une **sensation douloureuse diffuse et d'engourdissement**. Ce symptôme est à peu près permanent. La malade s'en plaint de temps en temps. On ne trouve pas de douleur localisée à telle ou telle masse musculaire ou sur le trajet d'un nerf.

Un examen du sang, prélevé le 6-8-30 donne :

Az de l'urée	0 gr. 15
Urée	0 gr. 35
Chlorure (exprimé en Na Cl).....	4 gr. 98 %
Chlore (exprimé en Na Cl).....	3 gr. 02 %

Le 7 Août, on institue des injections intra-rectales de sérum physiologique : 500 cc. par jour. Elles seront continuées jusqu'au 14.

De plus, on injecte le matin du 7 Août **10 cc. intraveineux de solution de Na Cl à 10 %**. Malaise. La température dépasse 40°. L'injection n'est pas renouvelée ce soir-là. Mais le lendemain 8 Août, il est pratiqué une injection de 10 cc. le matin et une autre de **10 cc. le soir**. La fièvre reste élevée, mais ces injections sont en somme bien supportées. Dans les jours suivants, la malade vomit un peu moins, puis beaucoup moins. Mais elle se sent très fatiguée.

L'examen du sang prélevé le 11 Août montre une augmentation très nette du taux des chlorures.

Chlorure (Na Cl).....	5 gr. 38 %
Chlore (en Cl).....	3 gr. 26 %

Mais la malade s'affaiblit, a de la peine à cracher. La température reste élevée. Décès le 16-8-30 (Dans les derniers jours, solucamphre, pas de morphine).

Des observations du service de M. L. BINET, citons encore les hypochlorémies de MM. Du. Cl^2 = 3 gr. 48. Ré = 3 gr. 44 Hé = 3 gr. 26. Les deux premiers malades soumis à une thérapeutique rechlorurante virent leurs chiffres remonter respectivement à 5 gr. 41 et 5 gr. 26.

En Argentine, R. F. VACARREZA, Carlos A. VIDELA et Guido POLLITZER ont employé la même thérapeutique.

Il s'agit de 11 tuberculeux présentant des vomissements par toux émétisante ou tout autre cause et durant depuis un certain temps lorsque le traitement a été institué.

On injecte dans la veine deux fois par jour, 10 cc. d'une solution de Na Cl à 10 % fraîchement préparée.

On obtient un résultat dès la 1^{re} injection, le plus souvent à la 3^e ou 4^e injection.

1 semaine au moins de traitement est nécessaire.

10 cas ont été favorables.

1 amélioré.

On voit donc la fréquence de l'hypochlorémie au cours des vomissements, quelle que soit l'affection qui provoque ces vomissements. Aussi, sommes-nous assez étonné de l'opinion émise par René S. MACH qui, dans un article récent, a affirmé que l'hypochlorémie secondaire à des vomissements ne s'observait qu'exceptionnellement. On la constate, au contraire, chaque fois que la déperdition chlorée n'a pas été compensée par un apport homologue en sel fourni par l'alimentation. Si non, automatiquement, les vomissements entraînent une déchloruration. Pour beaucoup d'auteurs, une déchloruration assez marquée due à une autre cause que les vomissements, peut les déterminer. On sera donc ainsi entraîné dans un cercle vicieux et, dans tous les cas, une thérapeutique rechlorurante s'imposera.

II. - FISTULES INTESTINALES

FISTULES GASTRIQUES

La chloropénie par fistule intestinale ou fistule gastrique a été prouvée expérimentalement par les travaux de MM. A. GOSSET, LÉON BINET, D. PETIT-DUTAILLIS.

	Avant l'opération	Nombre de jours après l'opération						
		1	2	3	4	5	6	7
Chien I (fistule intestinale haute à 70 cm. du pylore).....	6 gr. 57	4 gr. 99	4 gr. 90	»	»	»	»	»
Chien II (fistule intestinale haute à 60 cm. du pylore).....	6 gr. 56	»	4 gr. 90	4 gr. 67	3 gr. 80	»	»	»
Chien III (fistule intestinale haute à 110 cm. du pylore).....	6 gr. 65	»	4 gr. 79	4 gr. 67	4 gr. 50	4 gr. 48	4 gr. 50	»
Chien IV (fistule intestinale basse sur le grêle, immédiatement avant l'abouchement au cæcum).	6 gr. 50	6 gr. 08	6 gr. 08	6 gr. 08	»	»	6 gr. 57	6 gr. 30

Les fistules intestinales ont été faites à des hauteurs différentes selon les chiens en expérience. Comme le tableau précédent le montre, l'hypochlorémie est beaucoup plus marquée dans les fistules intestinales hautes.

Les animaux ont été examinés au point de vue du taux de chlorure sanguin avant l'expérience et avant l'administration du chloralose. L'opération, réalisée aussi aseptiquement que possible, a été effectuée en deux temps :

1^o Fixation à la peau d'une anse intestinale choisie à un niveau déterminé (anse de l'intestin grêle, haut ou bas située).

2^o Ouverture de cette anse, le lendemain, à l'aide d'un cautère, de façon à mettre le canal intestinal en communication directe avec l'extérieur.

Tous les jours, le dosage des chlorures a été pratiqué dans la suite et a donné les chiffres exposés dans le tableau ci-dessus.

Ces données ont amené ces auteurs à conseiller l'administration de chlorure de sodium aux malades atteints de fistules intestinales ou autres pour suppléer à la perte des chlorures qu'ils subissent.

Cliniquement, nous rappellerons la très belle observation suivante du Docteur DELOTTE de Limoges :

« En Mai 1930, le Docteur DELOR me demande de voir d'urgence un de ses malades, atteint, me dit-il de péritonite aiguë. C'est un homme de 36 ans qui, brusquement, vers 15 heures a ressenti une douleur transfixiante au creux épigastrique. Rentré chez lui, il a dû s'aliter, il a continué à souffrir énormément et a vomi. Le Docteur DELOR l'a vu à 20 heures et à 22 heures, à la Clinique, nous trouvons un malade présentant tous les signes classiques d'une péritonite aiguë, due vraisemblablement à une perforation de l'estomac.

» Le ventre est contracturé dans sa totalité, dur comme du bois, le pouls est à 120, les mouvements respiratoires superficiels à 30 par minute, le malade n'osant respirer à fond à cause de la douleur.

» On pratique d'urgence une laparotomie médiane susombilicale et on extériorise aisément la région pylorique où on découvre environ à 5 cm. du sphincter pylorique, sur la face antérieure de l'estomac, à deux centimètres environ de la petite courbure, une ulcération à bords indurés, mesurant environ 5 millimètres de

diamètre. On assèche aussi bien que possible la cavité péritonéale, contenant du liquide séreux trouble, où nagent de rares caillots de lait et sentant les infusions de menthe qu'a absorbées le malade. On thermocautérise l'ulcus, ainsi que la partie médiane de la zone indurée et on a ainsi une perte de substance de 2 centimètres de long environ sur un de large.

» On suture en 3 plans : un plan muqueux par lequel, malgré quelques difficultés, dues à l'induration et à la friabilité de la muqueuse, on réussit malgré tout assez bien à rapprocher les deux lèvres de la muqueuse, un plan musculo-séreux qui, malgré le manque de souplesse des tissus permet un adossement suffisant; enfin, un plan séro-séreux d'enfouissement, qui est franchement mauvais, car les fils coupent des tissus qui, indurés, ne peuvent se rapprocher. On matelasse avec des franges graisseuses épiploïques voisines. On met un Mickulicz sur la suture et on ferme partiellement aux fils de bronze la plaie cutanée.

» Toutes les sutures de l'estomac ont été faites au fil de lin.

» Les suites immédiates furent très bonnes, l'état du malade, peu shocké, s'améliora rapidement et le cinquième jour on enleva le Mickulicz, ce qui fut aisé; l'on avait ainsi directement accès sur la suture de l'estomac. Dès le lendemain, pendant le pansement, nous remarquâmes que quelques gaz s'échappaient par la suture stomacale. Les jours suivants, ces symptômes augmentèrent et bientôt la suture de l'ulcération cautérisée lâchant entièrement, il s'établit une **large fistule gastrique**.

» Au dixième jour après l'opération, la situation est la suivante : la presque totalité des liquides ingérés s'écoulent par la fistule et cela dès l'ingestion.

» Nous avions espéré que vu la situation haute de l'ulcération, près de la petite courbure, une certaine quantité de liquides pourraient passer du bas-fond stomacal dans le duodénum.

» En apparence, il n'en est rien. Non seulement, lorsqu'on fait boire le malade, au cours d'un pansement, les liquides apparaissent aussitôt déglutis, mais autant que l'on peut juger, on a l'impression que la totalité des dits liquides passent. On soutient le malade avec du sérum et des lavements alimentaires qui, du reste, sont mal tolérés.

» Nous employons pour la première fois dans notre pratique du sérum salé hypertonique à 20 gr. de Na Cl pour 100 gr. de sérum. Nous n'avons jamais osé faire passer plus de 10 gr. de Na Cl à la fois dans 50 à 75 centimètres de liquide. Le malade sent, pour ainsi dire, progresser le long de la veine du bras la solution hypertonique. Il accuse chaque fois une sensation assez forte de chaleur au creux épigastrique, en même temps la face se colore, sans que le visage soit vultueux, le malade « rougit » comme une personne émotive

surprise. Il y a là une ébauche de crise vaso-motrice analogue à la crise nitritoïde, mais qui, à aucun moment ne nous a inquiété.

» Pendant ce temps, le pouls reste normal, ni accéléré, ni diminué, ni plus fortement frappé ainsi qu'on l'observe au cours des injections intraveineuses d'adrénaline. Nous avons eu la curiosité de prendre la tension au Vaquez, elle ne s'est pas modifiée, restant à 14, contrairement à ce que pouvait nous faire supposer une si forte vaso-dilatation périphérique. Le tout dure 3 à 4 minutes et tout rentre dans l'ordre.

» Ce sérum nous a paru agir manifestement mieux que le sérum physiologique ordinaire. Peut-être l'excès de chlorure de sodium agit-il en fixant de l'eau dans l'organisme par un mécanisme analogue à celui que l'on observe en donnant des paquets de Na Cl aux nourrissons athrepsiques, qui ainsi prennent du poids.

» Or, fait curieux : au cours des injections, la fistule a toujours donné issue à un liquide clair filant, vraisemblablement du suc gastrique. Dès que le malade accusait la sensation de chaleur au creux épigastrique, l'écoulement apparaissait pour durer, en général, assez longtemps, dix minutes, un quart d'heure, et cela à tel point que les premières fois il fallut refaire rapidement le pansement souillé. Et cet écoulement paraît bien ne pas être provoqué par les excitations gastriques dues aux pansements, mais plutôt par une hypersécrétion que par hypermotricité ».

Ce sont précisément les fistules hautes du grêle qui sont les plus graves. En pratique, on a attribué leur gravité jusqu'ici à la seule dénutrition. Il est logique d'admettre, à la lueur des faits expérimentaux, que la chloropénie a une part importante dans le mécanisme de la mort chez ces malades.

Aussi croyons-nous très utile, chez de pareils patients, d'administrer du chlorure de sodium en excès de façon journalière, sous forme de solution iso ou hypotonique.

J. C. WHITE a employé, chez un malade gravement atteint auquel il avait fait une jéjunostomie, de grandes quantités de sérum physiologique. Il a été frappé de la conservation parfaite de l'état général et de la rapide guérison obtenue.

Déperdition chlorée par diarrhée

La déperdition chlorée du tube digestif peut également se faire par diarrhée. A ce propos le cas du Professeur MERKLEN est particulièrement typique :

Une malade souffrait depuis un an de diarrhée hantée par l'idée de constipation, elle absorbait en cachette jusqu'à 18 et 20 pilules laxatives par jour. Elle fut amenée à l'Hôpital déshydratée et tellement affaiblie qu'elle perdit connaissance. Intolérance gastrique avec rejet immédiat des aliments; selles liquides, verdâtres, fétides. Abaissement Cl. Glob. à 1,50 — plasm. 3,18 — Az. 0,45 — 0,60.

Amélioration clinique relative par la chloruration. Après s'être un peu relevée, le chlore plasmatique redescend à 2,58 — Globulaire à 1,36 — urée 0,98.

Reprise du sel : nouvelle phase d'amélioration et d'ascension, puis :

Chlore plasmatique	=	3,38
Chlore globulaire	=	1,42
Urée	=	0,24

On découvre la supercherie de la malade. La chloruration associée à la suppression de la cause va aboutir à la pleine guérison clinique et qui se maintient depuis trois mois. Ce fait offre un intérêt expérimental.

On peut également en rapprocher le cas de LÉON BLUM et de J. WEILL de Strasbourg, il s'agit d'une entérite aiguë avec état comateux et forte azotémie qui a été rapidement améliorée par le chlorure de sodium.

Ce sont ces faits qui expliquent les applications de sérum salé hypertonique qui ont été tentés pour le traitement du choléra.

Ch. MASSIAS pratique des injections intraveineuses de Na Cl. à 10 ou 20 %, les associant à un désinfectant puissant : la gonacrine. Sur 17 cas traités, il y a eu une mortalité de 22 %.

La chlorure de sodium a été également tentée dans la thérapeutique des **typhiques**, en particulier, par PANOS CARYOPHILLIS. Il a injecté des solutions hypertoniques par voie intraveineuse, en même temps que du sérum physiologique par voie sous-cutanée.

Déperdition chlorée au cours des ascites

Les déperditions chlorées ne se produisent pas seulement au niveau du tube digestif.

Le liquide d'ascite contient en moyenne 6 gr. de Na Cl par litre. On conçoit donc que des ponctions répétées appauvrissent un organisme par ailleurs hypoalimenté. Le fait a été signalé par A. LEMIERRE et LEVESQUE qui ont insisté sur le danger du régime déchloruré chez les ascitiques.

R. S. MACH, EVELYN MACH et François SACLOUNOV l'ont étudié particulièrement à la clinique médicale du professeur ROCH de Genève. Pour eux, la déchloruration est un des facteurs pathogéniques de cet affaiblissement progressif des cirrhotiques décrit par GILBERT sous le nom d'anémie sérieuse.

Un de leurs malades, en 60 jours, a absorbé 90 grammes de sel par son alimentation, il a éliminé 40 gr. dans les urines et perdu 168 gr. (28 litres d'acide à 6 gr. pour 1.000) par des ponctions d'ascite. La déperdition totale a donc été de 208 gr. et le déficit, en deux mois, de 118 gr. Il s'agissait d'une chloropénie vraie avec un abaissement parallèle du chlore plasmatique et globulaire, les réserves alcalines restant normales ou légèrement abaissées.

Fait intéressant à noter : le taux de l'urée sanguine est resté constamment normal.

Dans ce cas, il s'agissait, en effet, d'une déchloruration progressive. D'après AMBARD, STAHL et KULHMANN, seules les déchlorurations brusques entraînant de l'oligurie sont génératrices d'azotémie. En outre, la chloropénie n'est jamais descendue au-dessous de 2 gr. 70 par litre de plasma. Et MM. BINET, HADEN et GLASS ont montré que l'azotémie ne s'élève que lorsque la chlorémie plasmatique s'abaisse au-dessous de 2 gr. 60 par litre.

Cette déperdition chlorée par le liquide **d'ascite** constatée cliniquement dans les observations que nous venons de citer, à un parallèle expérimental dans les recherches de CURTIS et de PACHECO.

Ces auteurs ont pratiqué, chez le lapin, une perfusion du péritoine avec de l'eau distillée ou tout autre solution ne contenant pas de chlorure de sodium. Ils ont ainsi déterminé des convulsions et une hypochlorémie sanguine. La mort survenait en quelques minutes. Mais l'injection intraveineuse de sérum salé provoquait l'arrêt quasi immédiat des accidents.

Déperditions chlorées et sudations

Enfin, la sudation constitue un des facteurs de déperdition chlorée de l'organisme. Il peut être très important chez les opérés ou les tuberculeux. Dans les deux cas, il constitue un adjuvant important à la déperdition chlorée digestive.

MARCHIONINI a constaté que la sueur contient du chlorure de sodium dans la proportion de 0 gr. 204 à 0 gr. 642 % pour la sueur eccrine et de 0 gr. 08 à 0 gr. 462 % pour la sueur apocrine.

Au sujet de la transpiration entraînant une spoliation de NaCl, nous allons citer les observations fort curieuses de J. B. S. HALDANE :

« Le lieu le plus chaud de l'Angleterre est situé à un mille de profondeur dans une mine de Lancashire où les mineurs travaillent avec les jambes et les pieds dans un bain. A l'heure du dîner, ils vident leurs bottes de la sueur qui s'y est accumulée. Un homme a ainsi sué 18 livres et ce chiffre a même été dépassé. Un tel volume de sueur contient une once (28 gr.) de sel, deux fois ce qu'un homme ordinaire en consomme dans la journée. La perte de sel est instinctivement contrebalancée par consommation de lard, de saumon salé, de bière salée, etc... Pour autant que ces mineurs ne boivent pas plus d'un quart (environ 1 litre) d'eau dans le sous-sol, il ne leur arrive aucun mal. Mais un homme qui a sué près de 2 gallons (soit 7 litres) a soif et la poussière de charbon lui sèche la gorge.

Ainsi, cette dose de boisson est souvent dépassée et cet excès conduit à d'effrayantes attaques de crampes siégeant à l'estomac, aux membres, dans le dos. Les victimes avaient pris plus d'eau qu'il n'était nécessaire pour maintenir la concentration de leur sang... On offrit à ces mineurs une solution salée d'eau à peu près de la composition de la sueur et peu appétissante pour un homme moyen. Ils burent cette eau par litres et en demandèrent davantage.

» C'est maintenant devenu leur boisson régulière dans le sous-sol, de sorte qu'il n'y a plus de crampes et beaucoup moins de fatigue. Il est à peu près certain que les crampes des chauffeurs et des travailleurs du fer et du verre, connues pour être dues à des excès d'eau, pourraient être prévenues de la même manière.

Et M. BROCKBANK rapporte des cas identiques de crampes des mineurs dues à l'hypochlorémie. Il a constaté que l'urine émise par ces ouvriers à la fin de leur travail ne donnait pas la plus légère opacité avec le nitrate d'argent, ce qui témoigne d'une absence à peu près complète de chlorures. Il est d'avis de faire absorber aux mineurs de l'eau hyperchlorurée.

On voit donc l'importance et le polymorphisme des déperditions chlorées de l'organisme.

La privation de Na Cl provoque des troubles digestifs en particulier des vomissements qui quelquefois, comme nous l'avons suffisamment fait remarquer auront été les premiers à provoquer la déperdition chlorée.

Bien au contraire, l'adjonction de Na Cl dans l'alimentation augmente l'appétit et provoque un mieux être général comme l'a montré BOUSSINGAULT dans ses recherches entreprises pour déterminer l'influence que le sel ajouté à la ration exerce sur le développement du bétail.

DEUXIÈME PARTIE

**LE POUVOIR ANTITOXIQUE
DU CHLORE**

LA CHLOROFIXATION

LE POUVOIR ANTITOXIQUE DU CHLORE

LA CHLOROFIXATION

Nous venons d'envisager les cas où la déperdition du chlore joue le rôle principal.

Est-ce à dire que tous les cas d'hypochlorémie traduisent une déperdition vraie du chlore; de nombreux auteurs français dans ces dernières années ont insisté sur la chlorofixation et le pouvoir antitoxique du chlore.

F. LEGUEU et B. FEY constatèrent, dans les tissus contus, une quantité anormalement élevée de chlore; dans un muscle contus 4 gr. 34 au lieu de 0 gr. 90; dans la majorité de leurs expériences, l'augmentation du taux des chlorures dans les muscles traumatisés est en moyenne double de celui de l'organe témoin.

Ce besoin des tissus en chlore est également relevé par ROBINEAU qui le constate après les interventions de durée et d'importance variables.

Pierre DUVAL, déjà pendant la guerre, avait étudié le choc antitoxique chez les soldats présentant des plaies anfractueuses avec trituration des tissus. Pour lui, la présence des polypeptides (albumines toxiques non encore transformées par le foie en urée) dans le sang des opérés est le phénomène initial, le chlore sanguin se déplaçant pour fixer ces albumines, il s'en suit une hypochlorémie.

Dans cet ordre d'idées, il nous semble intéressant de rapporter les observations cliniques inédites qui suivent :

I. — LES PANSEMENTS

AUX SOLUTIONS HYPERSALÉES

Cette méthode remonte à la plus haute antiquité. Elle est utilisée habituellement pour les plaies atônes, pour les suppurations chroniques, elle est appliquée sur les surfaces de tissus qu'il importe de déterger et de révigorer.

A cet égard, on peut se demander si les chlorures ont un simple rôle révigérateur ou s'ils auraient également un rôle antiseptique.

Nous voulons citer, à propos de l'efficacité des pansements hypersalés, la très curieuse observation suivante inédite : que nous devons à l'obligeance du Docteur E. RAYAN DE COURNONTERRAL, Hérault.

En Décembre 1934, homme de 55 ans, tuberculeux (réformé 100 % pour tuberculose bilatérale) syphilitique, alcoolique (12 litres de vin par jour + alcool) a glissé sous la roue de sa charrette qui lui a fracturé les deux os de la jambe gauche à l'union du 1/3 moyen avec le 1/3 inférieur. Les fragments osseux font saillie sous la peau.

Réduction et immobilisation par appareil plâtré.

Au bout de huit jours environ, pendant lesquels le plâtre avait été très bien supporté, la jambe répand une odeur nauséabonde, les orteils sont très gros, le plâtre présente des taches jaunes. La température est de 40°.

Ablation du plâtre, la jambe apparaît avec un gros œdème et couverte de ptychiènes confluentes allant du pied jusqu'au dessus du genou. Au-dessous du genou notamment, il semble que toute la peau a été arrachée.

Un chirurgien appelé en consultation envisage même l'amputation.

Institution de pansements hypersalés faits de la façon suivante :

On met à bouillir dans une marmite environ 10 litres d'eau, du sel de cuisine jusqu'à sursaturation et quatre grandes serviettes de toilette en tissu spongieux.

Ce sont ces quatre serviettes qui sont enroulées autour de la jambe, recouvertes d'un imperméable, le tout placé dans une gouttière. Ce pansement est renouvelé toutes les deux heures.

Au bout d'une huitaine de jours grosse amélioration. 60 jours après, le blessé marchait normalement.

Il est mort depuis de tuberculose pulmonaire.

A cet égard, on peut se demander si les chlorures ont un simple rôle révigérateur ou s'ils auraient également un rôle antiseptique.

Récemment : H. FREDERICQ et M. WELSCH, de Liège, ont étudié la destruction leucocytaire en milieu hypertonique par la méthode des numérations globulaires, ils arrivent aux conclusions suivantes :

— la solution hypertonique détermine une leucolyse qui est fonction de la concentration de la solution et du temps, le phénomène n'étant nullement instantané mais durant plusieurs jours.

— tous les globules ne sont pas détruits simultanément la résistance leucocytaire à l'hypertonie n'est pas uniforme, mais varie d'un globule à l'autre.

— la leucolyse est plus rapide dans les solutions les plus hypertoniques.

Le sel n'agirait donc pas en provoquant un afflux de leucocytes.

N'y aurait-il pas dans ce cas une confirmation de la théorie émise par notre Maître le Professeur Pierre DUVAL sur la polypeptidémie des grands traumatisés; le sel ayant neutralisé les polypeptides a permis la meilleure défense de l'organisme.

II. — LA MALADIE POST-OPÉRATOIRE ET LE SÉRUM SALÉ-HYPERTONIQUE

De nombreuses observations ont mis au point cette question; nous citerons seulement deux observations encore inédites qui nous ont été communiquées par leurs auteurs.

Observation de M. R. GOUVERNEUR

Monsieur Jules D.... 54 ans, entre à l'hôpital Saint-Louis le 21 Février dans un service de chirurgie générale pour rétention d'urine.

Une nystastomie est pratiquée le 22 Février.

Il est transporté dans le service du Dr GOUVERNEUR le 1^{er} Mars, un dosage d'urée pratiqué la veille avait montré :

Urée = 1 gr. 16

A ce moment, son état général est peu satisfaisant le ventre est ballonné, sa langue est sèche, il urine 1 litre par jour.

Le 2 Mars : 500 gr. de sérum physiologique sous-cutané,

Le 3 Mars : 1.000 gr. de sérum physiologique sous-cutané,

Le 4 Mars : urée sanguine = 0 gr. 51,
chlorure sang total = 0 gr. 68.

Il reçoit 40 cc de sérum hypertonique à 20 %.

Le 5 Mars : 40 cc de sérum hypertonique à 20 %.

Son état s'améliore et il urine jusqu'à 1.300 gr. par jour, on cesse la médication hypersalée.

Le 7 Mars : urée : 0 gr. 28,
chlorures, sang total : 6 gr. 45.

Mais bientôt l'état général va de nouveau décliner, en même temps des phénomènes infectueux vont apparaître avec poussées thermiques et urines purulentes.

Le 16 Mars : 20 cc de sérum hypertonique intra-veineux à 20 %.

Le 18 Mars : chlorures = 5 gr. 26.

La thérapeutique hypersalée est encore continuée pendant 3 jours.

L'état général s'améliore progressivement, le malade sort le 27 Avril en excellente santé.

Il rentre le 14 Octobre pour subir le deuxième temps : ablation de l'adénome prostatique.

Excellent état général, langue humide,

urée : 0 gr. 23

Constante d'ambard = 0.06,

P. S. P. = 60 % élimination de la phénol sulfo-phtaléine.

Intervention le 18 Octobre 1935 dans d'excellentes conditions.

Le lendemain oligurie : 10 gr.

Le 20 Octobre : état général inquiétant, langue sèche, vomissements = 0 gr. 37.

Le 21 Octobre :

urée = 0 gr. 74

chlorures = 2 gr. 93

On le soumet au sérum salé hypertonique intra-veineuse à 20 %

60 cc le 22

» 23

» 24

» 25

» 26

» 27

» 28

L'état général s'améliore, la diurèse remonte à 1.000 gr.

Le 28 Octobre :

urée = 0 gr. 37

chlorures = 5 gr. 26

Le 6 Novembre :

urée = 0 gr. 28

chlorures = 5 gr. 26.

Actuellement, son état général est excellent la plaie est en voie de cicatrisation.

Voici donc un homme, ne présentant aucune tare antérieure, en excellent état de santé, qui, à deux reprises différentes pour deux interventions, a fait chaque fois des accidents graves s'accompagnant d'hypochlorémie.

Il faut surtout remarquer après les 2 interventions, le taux exceptionnellement bas des chlorures sanguins et l'action spécifique du sérum salé hypertonique.

Observation de MM. P. MOCQUOT et BÉNASSY

M. P.... 54 ans entre le 23 Septembre à l'hôpital Bichat avec un ulcère perforé à la 24^e heure.

Intervention : ulcère du bord supérieur de la première portion du duodénum, suture simple de l'ulcère, drain sus-pubien pendant 2 jours éliminant une grosse quantité de nourriture.

Pendant 4 jours 1 ampoule de sérum salé hypertonique intra-veineux à 20 %; amélioration de l'état général, diurèse abondante, cessation du traitement.

Au 6^e jour, énorme ballonnement de l'abdomen, hoquet, arrêt des gaz, anurie; on injecte 2 fois dans la journée 20 cc de sérum salé hypertonique à 20 %. Dès le lendemain, amélioration de l'état général, diurèse abondante.

Guérison.

ACTION DU SÉRUM SALÉ HYPERTONIQUE SUR LA TENSION ARTÉRIELLE ET LA RESPIRATION

Nous avons étudié l'action du sérum salé hypertonique sur la tension artérielle et la respiration. En pratiquant cette série de recherches, nous avons pour but :

1^o De rechercher les modifications entraînées sur un organisme sain par les injections de sérum salé hypertonique.

2^o La tolérance maxima de l'organisme aux sels injectés par voie intraveineuse.

3^o Les réactions de l'organisme aux différentes solutions hypersalées.

Nous avons pratiqué les expériences sur des chiens préalablement endormis au chloralose à la dose de 0 gr. 10 par kilo.

Les solutions salées ont été injectées dans la veine saphène. La tension artérielle a été recherchée directement au moyen d'une canule introduite dans l'artère fémorale et mesurée et inscrite à l'aide du kymographe. La respiration a l'aide du pneumographe de MAREY.

Résumé des résultats des expériences

1^o **Chien N^o 101** — Poids 18 kg. 500 — femelle

a) Une injection de 50 cc de sérum salé à 10 % est poussée **lentement** (figure 1), elle provoque une légère baisse de



Figure 1.

*Chute de Tension artérielle légère avec accélération du rythme respiratoire
après injection de 50 cc de sérum salé à 10 %.*

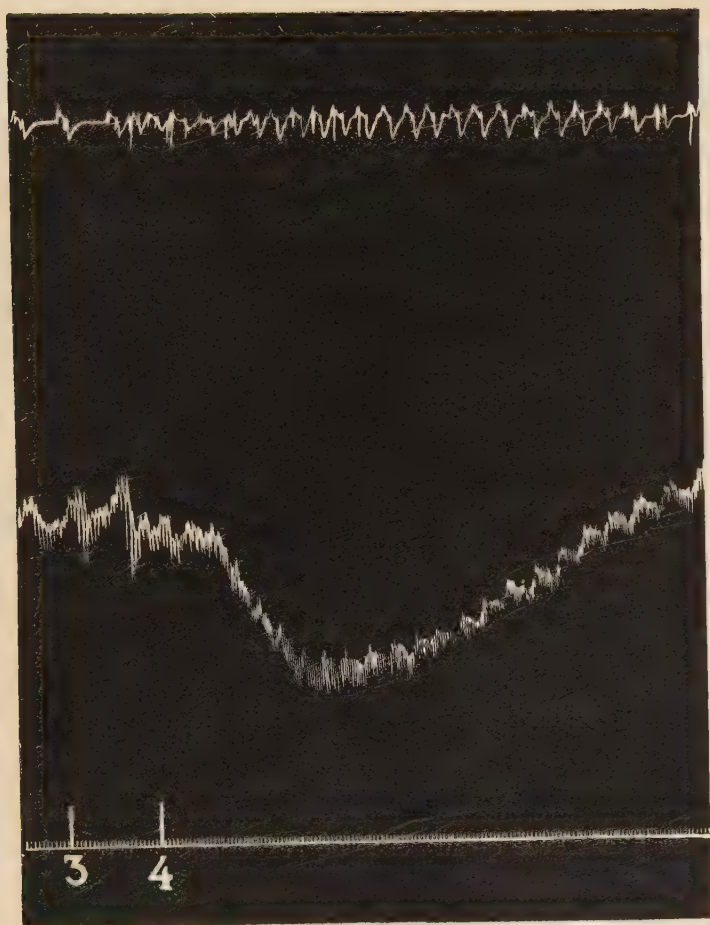


Figure 2.

*Chute de Tension et vive accélération du rythme respiratoire
après une injection de 50 cc de sérum salé hypertonique à 10 ‰
poussée rapidement.*

la tension artérielle suivie d'une légère hypertension compensatrice.

b) 5 minutes après, une deuxième injection de 50 cc est poussée **rapidement** dans la veine (figure 2), elle provoque une grosse chute de la tension artérielle avec accélération de la respiration suivie d'une hypertension compensatrice. Le rythme respiratoire redevient normal ensuite.

Une 3^e, 4^e et 5^e injections de 50 cc sont également poussées.

Le chien a donc reçu 25 grammes de sel à ce moment pour un poids de 18 kg. 500.

Une heure un quart après, la première injection, on injecte 50 cc. à 20 %. La mort survient en 80 secondes avec tachypnée et effondrement de la tension artérielle.

2^o Chien N^o 102 — Poids 17 kg. — mâle, le 17/10

A ce chien, toutes les 5 minutes environ, on a injecté successivement 50 cc de solution salée à 10 %. A chaque injection, on a constaté une réponse des graphiques consistant en une chute de la tension artérielle, vite compensée d'ailleurs, et une diminution de l'amplitude de la respiration (figure 4).

Ce chien a donc reçu 35 gr. de sel en une heure un quart environ. Lorsque l'expérience a été arrêtée, environ deux heures après la première injection, la tension artérielle était normale, un peu plus élevée qu'au début de l'expérience, la respiration avait des mouvements réguliers.

A partir de la cinquième injection, c'est-à-dire lorsque le chien avait déjà reçu 20 grammes de sel, chaque injection a provoqué une diurèse abondante d'urine très claire.

3^o Chien N^o 103 — Poids 15 kg. — mâle, le 24/10

On pratique une injection de 50 cc de sérum salé à 30 %; elle est poussée très lentement, elle provoque une très forte hypo-



Figure 3.

*Accidents provoqués par une injection de 50 cc
de sérum salé hypertonique à 20 ‰, tachypnée, hypertension et mort.*

tension et de l'apnée (figure 5). On ralentit le rythme de l'injection, la respiration reprend faiblement puis, de nouveau, apnée. La langue du chien étant bleue, on pratique la respiration artificielle, qui a pour effet de ranimer le chien. Un quart d'heure après la fin de l'injection, on constate une respiration à peu près normale, coïncidant avec une très forte hypertension.

Une deuxième injection est poussée très lentement mais, au bout de 20 cc, elle entraîne de l'apnée et la mort survient par arrêt respiratoire avec baisse progressive de la tension artérielle.

A l'autopsie, on ne constate rien de particulier à l'examen des organes, en particulier, pas d'œdème aigu au niveau des poumons.

De ces expériences, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1^o Les injections ont intérêt à être poussées lentement, si non une injection rapide produit un choc se traduisant par de la tachypnée et une baisse de la tension artérielle.

2^o Dans toutes les injections, il se produit en général une baisse de la tension artérielle. Cette hypotension est presque toujours compensée par une légère hypertension consécutive.

3^o Il y a une quantité optima de chlorure de sodium à injecter et grâce à laquelle on obtient une respiration très régulière et des contractions cardiaques fortes et bien rythmées. Ce seuil passé, le chlorure de sodium injecté provoque des troubles plus ou moins marqués.

4^o La solution à 10 % provoque des troubles minimes et vite réduits. La tolérance de cette solution est assez large puisque pour un chien de 17 kg. nous avons pu injecter 35 gr. en moins de 2 heures.

5^o La solution à 20 % a provoqué la mort d'un chien. Il est vrai qu'elle avait été poussée rapidement et que le chien avait déjà reçu, en une heure, 25 grammes de chlore.

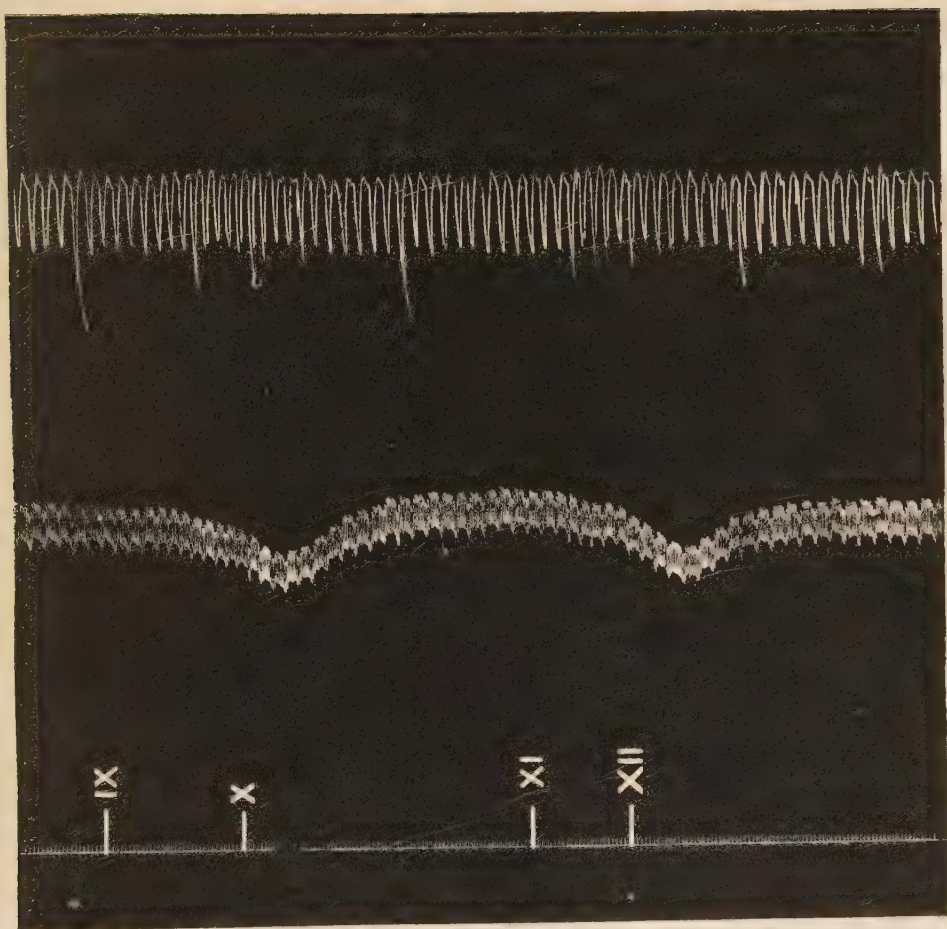


Figure 4.

Tolérance au sérum à 10 ‰.

*5 et 6 injections de 50 cc de cette solution chez un chien
ayant déjà reçu auparavant 20 gr. de sel pour un poids de 17 kilogs.*

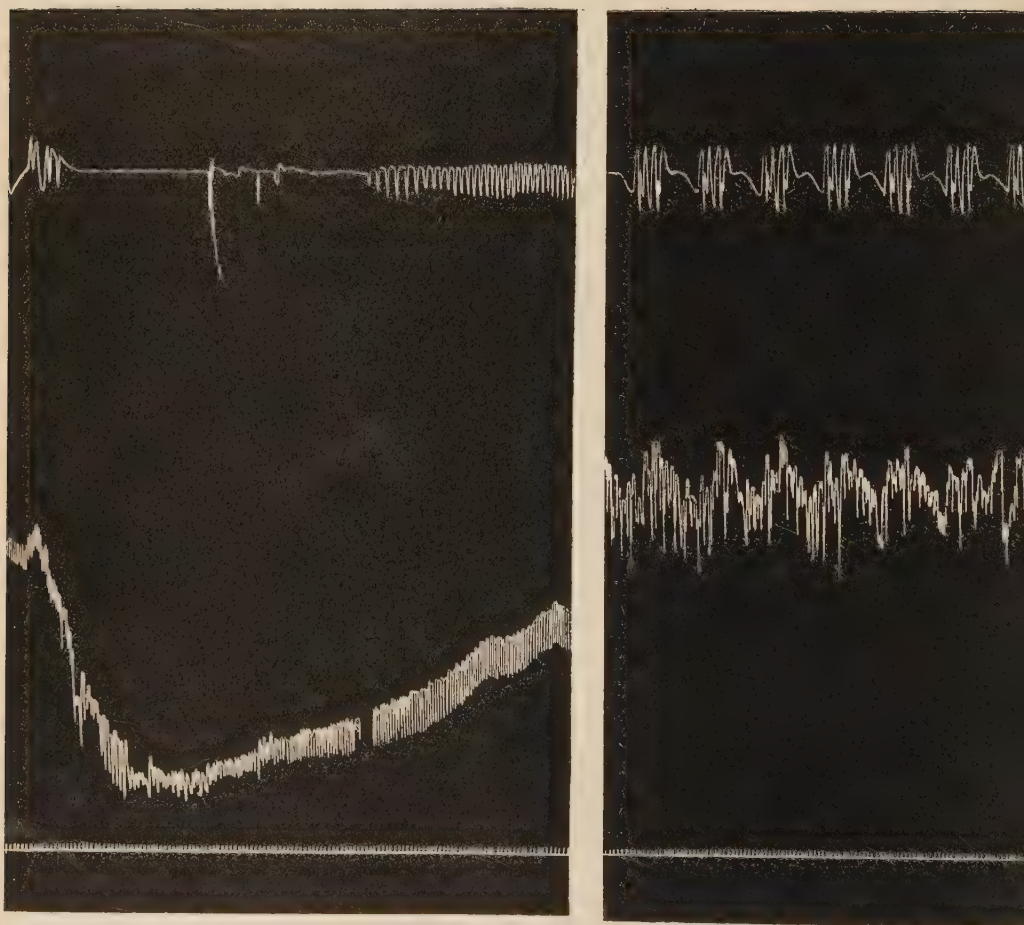


Figure 5.

*Accidents déclenchés par une injection
de 50 cc de sérum salé hypertonique à 30 %.
Effondrement de la tension artérielle, arrêt respiratoire.
Remarquer l'hypertension compensatrice survenant 1/4 d'heure
après l'injection.*

6° La solution à 30 % a provoqué des accidents très graves pour une quantité de 15 grammes de sel injecté à un chien de 15 kg. Renouvelée 30 minutes après, elle a entraîné la mort de l'animal.

Cette expérience est à comparer avec celle du chien N° 102 qui a reçu, sans témoigner aucune souffrance une quantité de sel équivalente : 35 grammes d'une solution à 10 % pour un poids de 17 kilos.

On a donc intérêt à **employer des solutions salées à 10 % comme taux de concentration maxima.**

Il ne faut pas exagérer les quantités de sel injecté et, en thérapeutique humaine, il sera utile d'additionner les doses de sel ingérées par toutes les voies, sous-cutanées intra-rectales, intraveineuses, pour éviter certains accidents.

MODIFICATIONS DU CHLORE SANGUIN

APRÈS ABLATION

DE CERTAINES GLANDES A SÉCRÉTION INTERNE

Dans les expériences qui vont suivre, les dosages de chlore ont été faits d'après la méthode de M. LAUDAT dans le sang et dans les tissus. Les dosages ont été effectués sur des tissus frais immédiatement après le prélèvement.

Nous donnerons par la même occasion les chiffres de réserve alcaline qui sont intéressants à étudier, étant donné les nombreux travaux et discussions qui ont suscité les rapports de la chlorémie et de l'alcalose. Les dosages de réserve alcaline ont été faits avec l'appareil de VAN SLYCKE et d'après sa méthode; ses corrections à l'aide des tables de FLEURY.

Les chiens de l'expérience ont été préalablement soumis à une anesthésie au chloralose à la dose de 0,10 par kilog.

Les chiens sont, en général, dans le chenil du Laboratoire depuis 2 ou 3 jours. Ils sont soumis à une alimentation normale.

La prise de sang témoin est faite avant l'anesthésie.

Après l'opération, les chiens sont isolés dans des cages propres.

VARIATIONS DU CHLORE SANGUIN CHEZ LE CHIEN ANESTHÉSIÉ

Il était intéressant de constater les variations du chlore sanguin chez le chien anesthésié, dans le but de déceler les erreurs que peut entraîner l'anesthésie habituelle au chloralose dans nos expériences de Laboratoire.

Chien N° 33 mâle 18 kilos, endormi au chloralose à 0 gr. 10, prise de sang juste avant l'anesthésie et 24 heures après.

Chlore	6 Juillet	7 Juillet
Plasma	3 gr. 72	3 gr. 70
G. R.	1 gr. 80	1 gr. 80
Rapport		
$\frac{\text{Cl. glob.}}{\text{Cl. plasm.}} \dots\dots\dots$	0,49	0,49

Variations de la réserve alcaline chez le chien anesthésié

	6 Juillet	7 Juillet
Réserve alcaline	49	51

A noter que ces derniers chiffres seraient en contradiction avec le travail de BEDEL de Montpellier qui a constaté une baisse de la réserve alcaline après anesthésie.

MODIFICATIONS DU CHLORE APRÈS ABLATION DU PANCRÉAS

Technique employée pour la Pancréatectomie.

Laparotomie médiane sus-ombilicale, extériorisation du duodéno-pancréas.

Ligature du canal de Wirsung et de deux ou trois pédicules vasculaires.

Ensuite, clivage du pancréas sur le duodénum à la compresse; c'est là le temps capital de l'intervention; lorsque les chiens sont absolument à jeun, le plan de clivage se trouve très facilement et l'hémostase est assurée par un pansement très rapide.

Ensuite, vérification de l'anse duodénale; on enlève à la pince les quelques fragments de pancréas qui ont pu rester accumulés.

Fermeture de la paroi en deux temps.

A. — Résultats des expériences pratiquées en 1933 par
M. Léon BINET et Mme H. KAULBERS -
MARYNOWSKA, de Vilno (Pologne)

Chien N° 1

Dates	Poids	Réserve alcaline	Cl. glob.	Cl. plasm.	Rapport Cl. glob. plasm.	Glucose
7/11	5 kg.	45,1 sang vein.	1,92	3,64	0,52	
9/11		30,3 sang artér.	1,89	3,83	0,49	
12/11		37,1 sang artér.	1,92	3,70	0,51	

Le 7/11 le chien fut opéré après la prise du sang.

Le 12/11 le chien fut tué après la prise du sang.

Chien N° 2

Dates	Poids	Réserve alcaline	Cl. glob.	Cl. plasm.	Rapport Cl. glob. plasm.	Glucose
16/11	6,400	45,1	1,77	3,52	0,50	
19/11	5,200	52,8	1,18	2,43	0,50	3,26

Le chien est mort le 21/11.

Chien N° 3

Dates	Poids	Réserve alcaline	Cl. glob.	Cl. plasm.	Rapport Cl. glob. plasm.	Glucose
23/11	11,100	40,4	1,74	3,82	0,46	
26/11	11,100	43,3	1,30	3,37	0,36	
28/11	10,600	38,5	1,18	3,03	0,39	

Le chien est mort accidentellement.

Chien N° 4

Dates	Poids	Réserve alcaline	Cl. glob.	Cl. plasm.	Rapport Cl. glob. plasm.
23/11	10.700	39,5	1,77	3,82	0,46
26/11	10.400	43,3	1,33	3,43	0,39
29/11		49	1,92	3,58	0,54
5/12		41	1,62	3,82	0,42

Chien N° 5

Dates	Poids	Réserve alcaline	Cl. glob.	Cl. plasm.	Rapport Cl. <u>glob.</u> <u>plasm.</u>
9/12			1,92	4,03	0,47
12/12		49,7	1,48	3,52	0,46
14/12		40,4	1,95	3,88	0,50

**B. — Résultat des expériences pratiquées en 1934 par
MM. Léon BINET et M. BURSTEIN**

1^o Chien N° 51

Chlore	20 Avril	23 Avril	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 09	19 %
Globules	1 gr. 75	1 gr. 54	13 %
Rapport Cl. glob. <u>Cl. plasm.</u>	0,465	0,50	

2^o Chien N^o 52

Chlore	28 Avril	30 Avril	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 69	2 %
Rapport Cl. glob. Cl. plasm.	0,57	0,585	

3^o Chien N^o 53

Chlore	7 Mai	10 Mai	Baisse
Plasma	3 gr. 28	3 gr. 15	20 %
G. R.	1 gr. 89	1 gr. 68	12 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,50	0,535	

4^o Chien N^o 54

Chlore	12 Mai	15 Mai	Baisse
Plasma	3 gr. 75	3 gr. 09	20 %
G. R.	1 gr. 82	1 gr. 62	12 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,49	0,52	

5^o Chien N^o 55

Chlore	22 Mai	25 Mai	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 09	20 %
G. R.	1 gr. 81	1 gr. 58	
Cl. glob. Cl. plasm.	0,48	0,51	

6^o Chien N^o 56

Chlore	1 ^{er} Juin	4 Juin	Baisse
Plasma	3 gr. 75	3 gr. 48	8 %
G. R.	1 gr. 95	1 gr. 83	8 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,525	0,51	

7^o Chien N^o 57

Chlore	10 Juin	13 Juin	Baisse
Plasma	3 gr. 75	3 gr. 30	12 %
G. R.	1 gr. 83	1 gr. 65	10 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,51	0,50	

8^o Chien N^o 58

Chlore	1 ^{er} Juillet	4 Juillet	
Plasma		2 gr. 90	
G. R.		1 gr. 20	
Cl. glob. Cl. plasm.		0,41	

9^o Chien N^o 59

Chlore	1 ^{er} Juillet	6 Juillet
Plasma		2 gr. 94
G. R.		1 gr. 40
Cl. glob. Cl. plasm.		0 gr. 48

Résumé des résultats des expériences

1^o Concernant le chlore :

Nous avons constaté le plus souvent une baisse du chlore allant jusqu'à 28 %. Dans un cas (N^o 2) on ne peut donner de conclusions sur les baisses respectives du chlore plasmatique et du chlore globulaire, étant donné la variabilité des résultats.

2^o Concernant la réserve alcaline :

Nous avons le plus souvent constaté une baisse allant jusqu'à 20 %.

MODIFICATIONS DU CHLORE APRÈS ABLATION DES GLANDES THYRO-PARATHYROIDIENNES

Résultats des expériences pratiquées en 1934 par
MM. Léon BINET, P. J. VIALA et M. BURSTEIN.

Technique employée pour les thyro-parathyroïdectomies.

Incision médiane de 6 ou 8 cm. environ au niveau du cou;
dissociation des muscles jusqu'au niveau de la trachée.

Recherche à droite et à gauche dans les espaces latéraux
du cou des deux lobes thyroïdiens qui, chez le chien, ne sont
pas réunis par un isthme.

Extériorisation, ligature des pédicules thyroïdiens supérieurs
et inférieurs à distance de la terminaison supérieure et inférieure
du lobe, de manière à englober sûrement les parathyroïdes,
section.

Recherche du pédicule thyroïdien moyen et ligature dans
le cas où il existe.

Fermeture par un plan musculaire et un plan cutané.

Variations du chlore :

1^o Chien N^o 15

Chlore	17 Mars (opération)	20 Mars	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 45	6 %
G. R.	1 gr. 92	1 gr. 84	3 %
Calcium	98 mmgr.	67 mmgr.	

Alimenté les 19 et 20 Mars.

Convulsions et troubles de la statique le 20 Mars, mort le 21 Mars (rien à l'autopsie).

2^o Chien N^o 16

Chlore	13 Avril	16 Avril	Baisse
Plasma	3 gr. 72	3 gr. 30	10 %
G. R.	1 gr. 89	1 gr. 65	10 %
Calcium	96 mmgr.	82 mmgr.	14 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,45	0,50	

3^o Chien N^o 19 — Poids 21 kg. 500

Chlore	28 Avril	1 ^{er} Mai	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 72	1,5 %
G. R.	2 gr. 16	1 gr. 96	10 %
Calcium	99 mmgr.	89 mmgr.	
Cl. glob. Cl. plasm.	0,57	0,52	

4^o Chien N^o 21 — Poids 13 kg. 200

Chlore	5 Mai	9 Mai	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 45	9 %
G. R.	1 gr. 95	1 gr. 87	4 %
Calcium	100 mmgr.	65 mmgr.	
Cl. glob. Cl. plasm.	0,515	0,54	
Poids	13 kg. 200	12 kg.	

Convulsions ; décès après la piqûre.

5° Chien N° 24 — Poids 16 kg. 500

Chlore	18 Mai	24 Mai	25 Mai	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 45	3 gr. 09	20 %
G. R.	1 gr. 95		1 gr. 59	20 %
Calcium	110mmg.	68 mmgr.		
Cl. glob. Cl. plasm.	0,515		0,51	

Le 24 Mai présente des convulsions manifestes.

Le 25 Mai convulsions de plus en plus intenses; meurt au cours d'une crise.

6° Chien N° 26 — Poids 13 kg.

Chlore	7 Juin	11 Juin	Baisse
Plasma	3 gr. 75	3 gr. 66	3 %
G. R.	1 gr. 86	1 gr. 80	3 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,49	0,50	

7^o Chien N^o 27 — Poids 17 kg. 700

Chlore	9 Juin	14 Juin	Baisse
Plasma	3 gr. 72	3 gr. 66	2 %
G. R.	1 gr. 83	1 gr. 89	2 %
Calcium	90 mmgr.	65 mmgr.	
Cl. glob. Cl. plasm.			

Chien sacrifié le 14 Juin.

8^o Chien N^o 28 — Poids 21 kg. 400

Chlore	22 Juin	25 Juin	Baisse
Plasma	3 gr. 79	3 gr. 15	15 %
G. R.	1 gr. 82	1 gr. 69	6 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,45	0,53	

9^o Chien N^o 31 — Poids 25 kg. 400

Chlore	30 Juin	3 Juillet	Baisse
Plasma	3 gr. 78	3 gr. 21	12 %
G. R.	1 gr. 95	1 gr. 92	1,5 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,51	0,59	

Ce chien était à jeun depuis l'opération.

Meurt au milieu d'une crise de convulsions très intenses, on constate une dilation aiguë de l'estomac (gros comme un ballon de rugby), à l'ouverture, du gaz sans odeur fétide et un peu de liquide clair.

10^o Chien N^o 32 — Poids 9 kg.

Chlore	30 Juin	3 Juillet	Baisse
Plasma	3 gr. 72	3 gr. 69	moins de 1 %
G. R.	1 gr. 89	1 gr. 92	1 %
Cl. glob. Cl. plasm.	0,50	0,52	

Meurt au milieu d'une crise de convulsions.

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES CONCERNANT LE CHLORE

Dans la grande majorité des cas, nous avons obtenu une **baisse du chlore sanguin.**

Cette baisse varie, selon les cas, de 2 à 3 %.

Elle a été le plus marquée chez le chien N° 24 (2 %) qui a survécu sept jours à l'intervention, et qui a présenté des convulsions caractéristiques; **elle a été parallèle dans le**

plasma et les globules rouges, aussi le R. $\frac{\text{Cl. glob.}}{\text{Cl. Plasm.}}$ est-il resté à peu près identique : 0,51.

Dans deux autres cas : N° 28 et N° 31, nous avons eu une baisse d'environ 18 % dans le plasma, mais beaucoup moins marquée dans les G. R. : 6 % (28) et 1,5 % (31) — d'où augmentation du rapport :

de 0,45 à 0,53 (28)

de 0,51 à 0,59 (31)

Un de nos chiens N° 17 a donné une baisse de 13 % de plasma et 14 % globules; il a été gardé 3 jours; il serait donc à rapprocher du chien N° 24, d'autant plus, que dans le premier cas pour une chute de :

20 % du chlore,
on a61 % du calcium.

le deuxième cas pour une chute de :

10 % du chlore,
on a 17 % du calcium.

Les diminutions du chlore et du calcium ne sont pas proportionnelles; mais elles peuvent cependant être rapprochées.

Deux autres chiens N° 15 et N° 21 ont donné des chutes de chlore à peu près superposables; 9 % dans le sérum, 4 % dans les globules; il s'en suit une augmentation du rapport

Cl	<u>globulaire</u>	0,50	0,53	N° 15.
	plasma.	0,51	0,54	N° 21.

A noter la déperdition de poids du chien N° 21 de 13 kg. 200 à 12 kg. : 10 %.

Les autres chiens ont donné des résultats moins caractéristiques.

La baisse est tardive, notable seulement le troisième jour et plus précoce chez le chien à jeun.

VARIATIONS DE LA RÉSERVE ALCALINE CHEZ LE CHIEN APRÈS ABLATION DES GLANDES THYRO-PARATHYROIDIENNES

1^o Chien N^o 15

	17 Mars	20 Mars	Baisse
Réserve alcaline	47	44	7 %

2^o Chien N^o 21

	5 Mai	9 Mai	Baisse
Réserve alcaline	58	53	10 %

3^o Chien N^o 24

	18 Mai	24 Mai	Baisse
Réserve alcaline	54	36	35 %

4^o Chien N^o 27

	9 Juin	14 Juin	Baisse
Réserve alcaline	55	45	18 %

5^o Chien N^o 28

	30 Juin.	3 Juillet	Baisse
Réserve alcaline	65	52	20 %

6^o Chien N^o 32

	30 Juin	3 Juillet	Baisse
Réserve alcaline	55	55	—

**Résumé des résultats des expériences
concernant la réserve alcaline**

Dans tous les cas, nous avons observé une baisse variant de 7 à 35 %.

Elle a été plus marquée chez le chien N^o 24 qui a présenté les signes les plus caractéristiques de thyroparathyroïdectomies.

—————

MODALITÉS DU TRAITEMENT CHLORURE

Dans les quantités de sel à ingérer à un organisme en souffrance, au point de vue quantitatif, il faut calculer :

1^o L'alimentation normale en sel quotidienne dont le sujet est privé puisque, dans les cas qui nous intéressent, il est le plus souvent soumis à la diète hydrique.

2^o La déperdition chlorée normale par sécrétion gastrique, diurèse, sueurs.

3^o La déperdition chlorée due à la maladie dont il est atteint :

1^o maladie post-opératoire,

2^o occlusion post-opératoire,

3^o occlusion intestinale ou intoxication endogène telle que brûlures,

4^o la chlorofixation — la quantité de sel sur laquelle elle peut jouer est discutée.

Il ne faut pas injecter des quantités insuffisantes qui ne provoqueraient pas d'effet thérapeutique.

Il faut également éviter la surchloruration qui n'est pas sans danger. Sans doute elle provoque une diurèse abondante et à fortiori on peut étendre à la pathologie les phrases d'Armand GAUTIER s'appliquant à un organisme sain : « C'est grâce au chlorure de sodium que s'éliminent, par les reins, la plupart

des produits de désassimilation : urée, amides complexes, leucomaïnes ».

Mais l'excès de sel peut provoquer de graves accidents en cas de rein lésé; en cas de néphrites latentes ceci est très important. Il ne faut pas ordonner à un organisme de grosses quantités de sel sans savoir où l'on va. A cet égard, il est utile de pratiquer des examens de laboratoire simples.

Dans le service de chirurgie urinaire de R. GOUVERNEUR à l'Hôpital Saint-Louis, dont nous avons été l'interne, on ne pratique aucune thérapeutique rechlorurante sans dosages préalables de la chlorémie et de l'urée sanguine.

Ces examens peuvent d'ailleurs se combiner dans les cas de déchloruration post-opératoire, avec le bilan pré-opératoire humoral et clinique qui est maintenant de pratique courante : ils consisteraient alors en la répétition des dosages.

Au point de vue qualitatif, il faut également avoir présent à l'esprit l'action péristaltogène des solutions salées hypertoniques : poussant plus loin le problème DÉTREZ et J. BOTTIN, de Liège, ont estimé que cette action péristaltogène n'est due ni aux ions Cl ni aux ions Na mais à une réaction réflexe d'origine centrale ou périphérique due à une injection intraveineuse d'une substance saline en solution concentrée; ils ont employé du citrate de soude en solution à 20 %.

Ces auteurs basent leurs déductions sur trois observations cliniques : Retenons tout d'abord de ces observations les phénomènes extrêmement dramatiques déclenchés par les injections de citrate de soude : état de shock s'accompagnant de douleurs et de cyanose. Ces accidents n'ont jamais été signalés avec autant d'intensité au cours des injections de chlorure de sodium.

Nous estimons donc que, pour le moment, il faut en rester aux solutions de sel marin. Dans l'état actuel de nos connaissances, l'existence de l'hypochlorémie au cours de l'occlusion intestinale ne peut être niée.

Le sel peut être absorbé de différentes manières :

Il faut compter le **sel absorbé par l'alimentation** : dans le bouillon de légumes et le lait des opérés; dans l'alimentation normale des brûlés. Bien entendu, il ne saurait en être question lorsque il s'agit d'un malade en proie à des vomissements; dans ce cas, la rechloruration devra être plus active par d'autres voies.

Les solutions isotoniques seront utilisées par voie intra-rectale, sous cutanée ou intraveineuse. Dans tous les cas, 500 ou 1.000 grammes à la fois, d'injection lente durant 1/2 heure à 1 heure.

Dans le cas **d'injection intra-rectale**, assez souvent le lavement n'est pas gardé ou rejeté rapidement; on obvie à cet inconvénient par une injection très lente; il faut en tous cas être renseigné sur les quantités qui ont pu être absorbées.

La **voie sous-cutanée** ne permet guère de faire absorber par 12 heures plus de 500 ou 1.000 grammes.

La **voie intraveineuse** est la voie idéale d'urgence. En pratique, elle n'est utilisée que dans les cas sérieux.

Les salutions **salées hypertoniques** devront être utilisées à la dose de 10 % et par voie intraveineuse.

C'est le taux qui a été employé par HADEN et ORR.

C'est le taux qui a toujours été préconisé par M. Léon BINET qui a certainement à son actif le plus de recherches personnelles et de direction de travaux sur la question.

Nos dernières recherches sur les variations de la tension artérielle et de la respiration chez le chien après injections de solutions salées hypertoniques le confirment amplement. La tolérance à la solution de 10 % est beaucoup plus longue qu'à celle de 20 % et 30 %.

En outre les solutions à 20 % encore pratiquées fréquemment, car on les trouve dans le commerce, déterminent souvent une obstruction de la veine employée, ce qui crée des difficultés pour des injections ultérieures. De toutes façons, l'injection doit être faite avec beaucoup de soin étant donné le caractère nettement escharifiant des solutions salées hypertoniques ; quelques gouttes passées dans le tissu cellulaire péri-veineux déterminent des escharres douloureuses et longues à guérir.

L'injection doit être poussée lentement. Ceci est capital ; nous renvoyons à la lecture de nos graphiques ceux qui n'en seraient pas convaincus.

Il faut donc injecter lentement pour éviter une réaction hypotensive.

Il faut injecter lentement pour assurer une heureuse répartition du chlorure de sodium : les expériences de MM. J. P. LANGLOIS L. BINET et G. DESBONS en donnent la preuve expérimentale ; ces auteurs ont injecté brusquement dans la veine saphène d'un chien 2 cc. d'une solution saturée de chlorure de sodium ; ils exploraient en même temps la résistivité électrique du sang dans l'artère carotide. Le temps écoulé entre l'injection intra veineuse et la réponse carotidienne renseigne sur la vitesse du sang dans le circuit « Veine cave inférieure-cœur-poumon-cœur-carotide ». L'observation montre qu'il est indispensable pour enregistrer une réponse à la carotide, de pratiquer **brusquement** l'injection chlorurée, et il est curieux de constater que **la diffusion de la solution saline, dans ces conditions, est restée imparfaite**, malgré le chemin parcouru, malgré la traversée et des cavités cardiaques et du système capillaire du poumon.

L'injection doit être poussée à la cadence maximum de 1 à 2 cc. par minute. A ce propos, M. B. FEY a une technique très pratique ; il utilise des ampoules de 100 cc. à 10 %, administrées au goutte à goutte. L'injection est faite lentement au rythme d'environ une goutte par seconde.

L. COURTY, de Lille, incorpore au sérum salé hypertonique du solucamphre à la dose de 50 centigrammes par ampoules de 20 cc. ce qui présente le triple avantage de supprimer un certain nombre de piqûres, d'obtenir une action plus rapide et plus efficace du produit toni-cardiaque et de prévenir des accidents de shock que l'on doit tout de même redouter au cours d'injections hypersalées.

Chez l'enfant et surtout **chez le nourrisson** où le sérum salé hypertonique présente des indications majeures dans les cas de spasme, de sténoses du pylore et d'invagination intestinale, l'injection intraveineuse présente des difficultés. Si l'on y est exercé on pourra pratiquer l'injection dans le sinus longitudinal supérieur au travers de la fontanelle.

On peut également injecter le chlorure de sodium par voie intra-musculaire, technique préconisée par P. FOUCAULT; dans ce cas, il faut redouter des escharrifications.

Mais la méthode de choix sera l'injection intra-rectale; préconisée par Alphonse MICHEL en 1928, elle a été maintes fois utilisées depuis; les doses habituelles seront de 50 grammes d'une solution de 20 %.

Cette technique **d'administration de sel par lavements**, la meilleure chez le nourrisson, est d'ailleurs utilisée chez l'adulte dans certains cas particuliers, avant tout dans les parésies intestinales, qu'il s'agisse d'occlusions vraies ou de parésies post-opératoires.

Leur emploi et ses modalités ont été précisés par MM. A. GOSSET et R. SOUPAULT en 1931; il s'agit de lavements de 50 à 100 grammes de solutions salées hypertoniques à 20 ou 30 % qui peuvent être répétés 2 ou 3 fois par jour. L'injection peut être rapide à la poire ou, mieux, au goutte à goutte rectal à la cadence de une ou deux gouttes par seconde. La contraction réflexe de l'intestin est, en général, vite obtenue sans phénomènes irritatifs nets sur la muqueuse rectale. Cette méthode est en général inoffensive; signalons cependant une observation

du Dr DELOTTE, de Vernon, rapportée par MM. A. RAVINA et J. COUTURAT dans laquelle une solution hypertonique ayant été rapidement absorbée par des hémorroïdes importantes a provoqué une intoxication chlorurée rapide.

De cette technique, injection de solution hypertonique par voie intra-rectale, on peut rapprocher, au cours des **anus sur le grêle, l'injection par la sonde d'une solution salée hypertonique**. Il arrive couramment au décours d'un anus sur le grêle ou d'un anus coecal (quelle que soit la cause de l'occlusion pour laquelle l'anús a été pratiqué) d'observer un mauvais écoulement de liquide stercoral par cet anus provoqué par un double facteur d'obstruction locale et de parésie intestinale.

Le débouchage de la sonde que l'on va opérer, grâce à une légère pression de liquide, devra être pratiqué avec une solution saline très hypertonique à 20 et même 30 %.

C'est ce dernier taux qui nous a donné les meilleurs résultats. Il s'agit d'une méthode accessoire mais elle constitue un adjuvant précieux aux autres thérapeutiques salées.

Il est capital de surveiller la vidange régulière des anus sur le grêle. Souvent, nous avons obtenu, après un léger lavage intestinal, une émission importante de liquide et une diminution du ballonnement intestinal. Ces derniers faits coïncident avec les faits expérimentaux observés par M. L. BINET et Mlle WAESERTREGER. Leurs expériences ont porté sur l'absorption des solutions salées hypertoniques par les anses de l'intestin grêle du chien anesthésié.

Si l'on introduit dans une anse intestinale d'un chien limitée par deux ligatures, 20 cc. d'une solution saline contenant 9 gr. de Na Cl par litre, 1 h. 1/2 plus tard, l'anse intestinale ayant été remise en place dans l'abdomen, on note une résorption totale du liquide introduit.

Au contraire, si l'on a injecté, dans une anse, 20 cc. d'une solution hypertonique de Na Cl contenant 9 gr. 18 pour 100 cc.

(voisine de la solution à 10 %) on trouve, dès la première heure, une élévation considérable de la quantité de liquide dans l'anse. Dans une expérience, on a retiré :

- au bout d'une heure, 60 cc. de liquide (contenant 2 gr. 45 % de Na Cl),
- au bout de 2 heures, 55 cc. (contenant 1 gr. 60 de Na Cl),
- au bout de 2 h. 1/2, 69 cc. (contenant 1 gr. 84 % de Na Cl),
- au bout de 3 heures, 60 cc. (contenant 1 gr. 65 % de Na Cl).

Dans d'autres expériences, ces auteurs ont injecté 40 cc. de la solution saline hypertonique à 9,61 % dans une anse intestinale. 1 h. 10 plus tard, ils ont trouvé : dans un cas 110 cc. de liquide contenant 2 gr. 38 % de chlorures et dans un autre 125 cc. avec 1 gr. 85 % de chlorures.

Utilisant une solution de Na Cl à 9,82 % ils ont injecté, dans une anse, 20 cc. de cette solution : 1 h. 1/2 après on trouve dans l'anse 37 cc. contenant 1,47 % de Na Cl.

Ainsi si l'on introduit une solution hypertonique de Na Cl dans une anse intestinale, il se produit un double mouvement :

a) un mouvement d'eau vers l'intestin, expliquant l'augmentation du liquide injecté dans l'anse,

b) un mouvement de chlorures de l'intestin vers le sang, mouvement conforme aux conceptions émises il y a longtemps par Ch. ACHARD et ses élèves et qui est d'une certaine importance, comme le montrent les résultats ci-dessus.

L'introduction de solutions hypertoniques dans une anse intestinale a des inconvénients par l'appel d'eau qu'elle engendre. Ceci entraîne comme nouvelle déduction pratique, une réhydratation plus intensive des sujets qui recevront des solutions hypertoniques par voie digestive.

La durée de l'hypochlorémie.

Elle pourra être contrôlée par des dosages quotidiens.

Si on ne peut les faire, on peut se baser sur les faits expérimentaux suivants résultant des expériences pratiquées par M. L. BINET.

Durée de l'hyperchlorémie provoquée par des injections hypertoniques de Na Cl à 10/100

Poids du chien	Dose de NaCl injectée par kilog.	Avant l'injection	Taux des chlorures dans le plasma en grammes par litre. Après l'injection.				
			2 à 5 m.	30 min.	1 heure	2 heures	3 heures
10 kg.	0 gr. 05	6,43	6,67		6,54	6,38	
12 kg.	0 gr. 10	6,39	6,73	6,70	6,60	6,54	6,44
14 kg.	0 gr. 10	6,45	6,91	6,76	6,76		
16 kg.	0 gr. 20	6,45	6,97	6,91	7,91	6,84	6,71
11 kg.	0 gr. 20	6,45	7,06	6,95	6,82	6,76	6,63
14 kg.	0 gr. 20	6,16	6,81		6,62		6,47

Ces dosages montrent que, chez le chien normal, l'hyperchlorémie déclenchée par une injection de Na Cl hypertonique, a disparu au bout de 2 heures, quand l'injection contient 5 centig. de Na Cl par kilogramme d'animal. Avec des doses de 0 gr. 10 et 0 gr. 20 par kilogramme, il faut attendre plus de 3 heures pour que l'hyperchlorémie ait disparu.

La toxicité de la rechloruration.

Le seuil maxima.

La toxicité des injections intraveineuses de chlorure de sodium a été recherchée par de nombreux auteurs, par L. HALLION en 1896, par Ch. ACHARD et M. LœPER en 1903.

H. ROGER, en 1913, a montré que, sur des lapins dont le poids oscillait autour de 2 kilogr. et quand on utilise une solution de Na Cl à 10 %, il suffit de 50 cc., contenant 5 gr. de Na Cl pour déterminer des accidents graves avec trémulations et nystagmus.

M. L. BINET a également étudié le pouvoir toxique des solutions hypertoniques; voici le résultat de ses expériences :

Poids du chien	Dose de NaCl injectée par kilog.	Avant l'injection	Taux des chlorures dans le plasma sanguin en grammes par litre de plasma après l'injection.				
			2 à 5 m.	1 heure	2 heures	3 heures	24 heures
7 kg.	1 gr.	6,10	9,04	7,21	6,94	6,75	6,42
10 kg.	2 gr.	6,30	10,32	9,18	8,52	8,11	6,68
6 kg. 500	3 gr.	6,39	11,96	11,27	11,14	11,14	Mort
6 kg. 500	3 gr. 50	6,29	12,51	Mort			
8 kg. 500	3 gr. 50	6,29	14,08	Mort			

La mort produite par les injections chlorurées sodiques en utilisant des doses de 3 gr. à 3 gr. 50 de Na Cl par kilogramme et des solutions à 10 % est précédée de contractions, puis de trémulations et enfin de mouvements cloniques généralisés.

Mais, à part la quantité totale de sel injectée dans l'organisme, il y a également **un facteur qualitatif**.

Nos graphiques ont montré, chez le chien normal, la parfaite tolérance des solutions à 10 %; avec des doses de 2 gr. par kilog., en moins de 2 heures, on observait aucun trouble ni respiratoire, ni tensionnel sans doute une diurèse abondante, mais aucune convulsion.

Au contraire, les solutions à 20 et 30 % ont entraîné rapidement des accidents graves.

En thérapeutique humaine, il sera prudent d'injecter des solutions à 10 % intraveineuses; par voie intra-rectale ou intestinale, la question est toute différente; on aura une marge de sécurité en injectant au maximum 1 gr. par kilog. en solution hypertonique.

Les autres voies, et les solutions isotoniques, permettent au grand maximum, d'injecter 20 ou 30 gr. on a ainsi une large marge de sécurité.

Les accidents dûs à la rechloruration.

On observera toutefois des accidents dûs à la rechloruration engendrés par des doses moindres.

On doit les classer sous le nom de **petits accidents** signalés par L. BLUM; ils sont similaires aux petits troubles précurseurs du mal de BRIGHT: céphalée, vomissements, albuminurie; ils seront souvent difficiles à différencier des symptômes de la maladie que l'on veut traiter par le sel. Très fréquemment, on observera une nausée à la fin d'une injection de sérum salé hypertonique.

Les moyens accidents se caractérisent avant tout par des troubles pulmonaires; nous en avons une preuve expérimentale par notre chien N° 16 qui a présenté une double congestion pulmonaire après rechloruration.

Les grands accidents sont rares; ils se caractérisent avant tout par du coma et des convulsions, symptômes cliniques en parallèle avec les faits observés chez le chien trop fortement chloruré. Remarquons d'ailleurs que dans certaines observations signalées, il s'agit d'un shock qualitatif; les accidents étant survenus après injection intraveineuse de 20 cc. de chlorure de sodium à 10 %.

Ce qui est remarquable dans ces grands accidents, c'est leur faible durée; ils cèdent au bout de quelques minutes, une injection d'huile camphrée ou de spartéine suffit à les faire cesser.

Rappelons à ce propos, que COURTY préconise l'emploi du solucamphre dilué dans les ampoules de sérum salé hypertonique

Les Contre-Indications.

Il en est de générales : ce sont, avant tout, les sujets atteints de néphrite chronique, chez les vieillards en particulier. A ce propos, il faudra, chez ces malades, doser la chlorémie sanguine.

L'azotémie n'est pas un renseignement suffisant; on ne saurait trop insister sur les accidents déterminés par l'azotémie par manque de sel; rappelons à ce propos le cas de L. SAUVÉ d'une femme de 84 ans opérée d'une hernie étranglée en plein coma avec une azotémie de 2 gr. 20 et chez laquelle les injections de solutions hypertoniques de Na Cl amènent une résurrection avec diminution rapide de l'azotémie initiale.

Il en est de spéciales : au cours de l'occlusion intestinale d'après OKINZYC et M. LECERCLE de DAMAS, il y a danger à injecter du sérum salé hypertonique, s'il y a un obstacle intestinal, tel qu'un volvulus du colon pelvien; il est alors imprudent de provoquer des contractions au-dessus d'un foyer d'étranglement sphacélé.

Les injections hypertoniques ne devront alors être faites qu'après l'intervention.

Les accidents et les contre-indications du sérum salé hypertonique sont donc bien minimes en égard des immenses avantages que l'on retire de cette thérapeutique.

« Par le sérum hypertonique, on sauve des vies humaines » nous disait le professeur A. GOSSET. Ces paroles sont à méditer et à mettre en action.

CONCLUSIONS

Le travail que nous vous présentons est le résultat à ce jour de longues recherches, surtout expérimentales, qui ne sont qu'à leur début.

Nous avons poursuivi un quadruple but :

1^o une revue générale :

a) montrant que certains faits biologiques sont établis d'une façon certaine et définitive :

- la fixité du chlore dans les tissus,
- les chiffres de chlorémie chez les sujets normaux ;

b) établissant l'évolution des idées sur le sel facteur thérapeutique.

2^o un but expérimental :

a) prenant comme type d'hypochlorémie l'occlusion intestinale, nous avons précisé les modalités de cette hypochlorémie dans le sang et les organes ;

b) faisant de la pathologie comparée, nous avons étudié la survie des grenouilles d'occlusion intestinale placées dans des solutions diversement salées, nous sommes arrivés à la conclusion que les solutions contenant 4 grammes de sel par litre assurent la survie la plus longue ;

c) à cause du pouvoir antitoxique de certaines glandes à sécrétion interne, nous avons entrepris de rechercher les variations du chlore après leur ablation.

Nous publions les résultats acquis jusqu'à maintenant concernant le pancréas et les glandes thyro-parathyroïdes; nous avons constaté une baisse assez importante du chlore après l'ablation de ces glandes.

3° un but **clinique** :

Nous avons mis en valeur :

a) les nombreux cas de déperditions chlorées que l'on aurait actuellement un peu trop tendance à laisser dans l'ombre ;

b) les cas où la chlorofixation paraît jouer un rôle prépondérant.

4° un but **thérapeutique** :

Nous avons confirmé, par la méthode expérimentale, les modalités de la posologie du sérum salé hypertonique; nous espérons qu'à l'avenir, seules les solutions à 10 % seront employées et que les injections seront faites très lentement.

b) nous avons rappelé et précisé les modalités du traitement chloruré.

A ce propos, nous rappelons qu'il y a deux facteurs à envisager :

1° la nécessité d'un apport en sel à un organisme en souffrance;

2° l'action péristaltogène du sérum salé hypertonique.

Nous avons également, au cours de notre étude, déterminé les modifications de la réserve alcaline en fonction des variations du chlore. C'est un point très important sur lequel nous nous proposons de revenir ultérieurement.

Vu : Bon à imprimer :

Le Président de Thèse,

LÉON BINET

Vu : *Le Doyen,*

G. ROUSSY

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur d'Académie,

CHARLÉTY

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

ACHARD Ch. et ECHESCO M. — *Variations spontanées et provoquées de la répartition du chlore entre le sérum et les globules du sang dans les maladies.*

Le Sang N° 5, 1930.

ACHARD Ch., BINET L. et Mlle WAESERTREGER. — *Absorption par la muqueuse intestinale d'une solution hypertonique de Na Cl.*

J. de Chirurgie 1931, p. 334.

BÉNARD H., LENORMAND J. et MERKLEN F. P. — *Étude comparative des variations du chlore et du sodium sanguin dans l'acidose rénale.*

Soc. Méd. des Hôp., 28 Juin 1929, p. 894.

BERNARD Et. et GAUCHER. — *Hypochlorémie au cours d'une néphrite chronique avec azotémie, rechloruration, accidents.*

Soc. Méd. des Hôp., 24 Avril 1931, p. 662.

BEZANCON F., DE JONG S. I. et JACQUELIN A. — *Influence de la chloruration sur la dyspnée et l'expectoration... chez les cardia-rénaux.*

Presse Médicale N° 56, 15 J. 22, p. 957.

BICHUREL. — *Climat désertique-soif, métabolisme du chlorure.*

Presse Médicale, 18 Août 1920.

BINET L. — *Recherches expérimentales sur l'occlusion intestinale.*

C. R. Soc. Pathologie comparée 13 Décembre 1927.

Revue de Pathologie comparée N° 340, p. 142.

BINET L. — *Hypochlorémie et vomissements.*

Bull. Soc. Méd. des Hôp., N° 32, p. 1.582, 15 Nov. 1928.

- BINET L. — *Recherches expérimentales sur l'occlusion intestinale.*
Biologie Médicale, v. XVIII N° 6, 1928.
- BINET L. — *Action des solutions salées hypertoniques.*
Soc. de Chirurgie, 3 Mars 1931.
- BINET L. — *L'occlusion intestinale, maladie hypochlorémiante par excellence qui appelle une thérapeutique rechlorurante.*
Archives Médico-Chirurgicales de Province, Juillet 1935.
- BINET L. et STOICESCO S. — *Les injections intraveineuses de sérum salé hypertonique ; étude expérimentale.*
Paris Médical N° 49, p. 498, 7 Décembre 1929.
- BINET L., VIALA P. J. et BURSTEIN M. — *L'hypochlorémie au cours de l'occlusion intestinale n'est pas un mythe.*
Paris Médical N° 45, 10 Novembre 1934, p. 374.
- BINET L. et ZAMFIR C. — *La rechloruration au cours de certains troubles digestifs.*
B. trim. de l'Assoc. Am. des Anc. Méd. Combattants,
Août 1932.
- BLANCHETIÈRE A., BINET L. — *Sur la nature du produit toxique intervenant dans l'occlusion intestinale.*
C. R. Soc. de Biol. t. CI, p. 14, 4 Mai 1929.
- BLUM L. et BROUN D. — *Teneur des organes en chlore et en sodium chez les sujets non néphrétiques.*
Soc. Biologie C. R. t. 96, p. 638, 1927.
- BLUM L. et VAN CAULAERT. — *La rétention chlorurée sèche chez les urinaires.*
Soc. Méd. des Hôp., 10 Juillet 1925, p. 368.
- BLUM L. et WEIL J. — *Entérite aiguë avec état comateux et forte azotémie. — Amélioration rapide par le Na Cl.*
Soc. Méd. des Hôp., 25 Novembre 1928, p. 1.620, t. LII.
- BOLTANSKI E. — *Chloropénie des ascitiques ponctionnés.*
Presse Médicale N° 64, p. 1.285, 11 Août 1934.

BOTHEN I. — *Le chlore sanguin dans le régime mixte et le jeûne alimentaire chez le chien.*

C. R. Soc. Biologie 1933, p. 1.389.

BOTTIN J., de Liège. — *Influence des injections intraveineuses de citrate de sodium à 20 % sur les accidents d'obstruction intestinale post-opératoire.*

Presse Médicale N° 5, 17 Janvier 1934.

BOUQUET H. — *Propos salés.*

Actualités Médicales du « Temps », 27 Septembre 1935.

BOUSSINGAULT. — *Recherches entreprises pour déterminer l'influence que le sel, ajouté à la ration, exerce sur le développement du bétail.*
Annales de Chimie 1847; t. XIX, p. 117; t. XX, p. 113;
t. XXII, p. 116.

BRISSET. — *Injections intraveineuses de chlorure de sodium dans un cas de dilatation aiguë de l'estomac. — Guérison.*

B. Soc. Chir., t. LV N° 1, 19 Janvier 1929, p. 5.

BROCKLBANK E. M. — *Miner's cramp.*

Brit. Med. Journal N° 3.549, 12 Janvier 1929, p. 65-66.

BROWN, EASTERMANN et HARTMANN. — *Néphrite toxique dans les sténoses pyloriques et duodénales.*

Arch. Intestinales de Médecine 1923, p. 425.

CALLUM W. G. Mac, LITY J., VERMILYE A. N., LEGGETT T. H. et BOAS. — *Les effets de l'obstruction du pylore et ses relations avec la tétanie gastrique.*

Bull. Johns Hapkins Hosp., t. XXXI, p. 1, 1920.

CANN Mac. — *Étude du pouvoir de combinaison de CO² dans la tétanie expérimentale.*

J. Biol. Chem. 1918, p. 553.

CARYOPHYLLIS P. — *Le Na Cl dans la thérapeutique des typhiques.*

Paris Médical, 30 Juin 1932.

CASTAIGNE J. et RATHERY F. — *Étude expérimentale de l'action des solutions de chlorure de sodium sur l'épithélium rénal.*

Semaine Méd. XXIII, 1903, p. 309.

CASTEX M. et SCHEINGART M. — *Chlorémie : ses variations dans les états pathologiques.*

Arch. Argentines des aff. de l'appareil digestif. — Buenos-Aires, t. VII N° 3, Février-Mars 1932.

CHABANIER H., ROBINEAU et MAX-LEVY. — *Hypérazotémie post-opératoire.*

Société française d'urologie, 20 Février 1933.

CHABANIER H., LOBO O'NELL et LELU Mlle. — *Hypérazotémie post-opératoire, oligurie, rechloruration.*

Presse Médicale, p. 652, 20 Mars 1933.

CHABANIER H. et LOBO O'NELL C. — *Chlorémie et syndrome toxique post-opératoire.*

Presse Médicale N° 13, 14 Février 1934, p. 251.

CHABANIER H., LOBO O'NELL C., LIEUTAUD P. et LELU E. — *Hypochlorémie dans une poussée aiguë d'hypérazotémie.*

Presse Médicale N° 41, 23 Mai 1934, p. 844.

CHABANIER H., LOBO O'NELL C. et LELU E. — *Un cas d'hypérazotémie post-opératoire avec déchloruration, guéri par la rechloruration.*

Presse Médicale N° 49, 21 Juin 1933, p. 987.

CHABANIER H., LOBO O'NELL C. et LELU E. — *Hypochlorémie et mécanisme des vomissements chez un néphrétique chimique.*

Presse Médicale N° 63, p. 1.249, 9 Août 1933.

CHABANIER H. et MAX LÉVY. — *Sérum salé hypertonique, son action paradoxale sur le chlore globulaire et sur l'équilibre acide-base dans la phase post-opératoire.*

Soc. d'Urologie, 9 Juillet 1934.

CHABANIER H. et LOBO O'NELL C. — *Hypochlorémie et accidents post-opératoires.*

Masson 1934, 1 volume.

CHAPTAL J. et VIALLEFONT A. — *Sérum salé hypertonique, efficacité des injections intraveineuses dans une tumeur bulbaire postérieure.*

Soc. de Pédiatrie, 17 Janvier 1933.

CHENUT. — *L'expérimentation dans l'occlusion intestinale.*

Revue de Chirurgie 1926, p. 474.

COLEMAN F., de Canton. — *L'emploi de solution salée hypertonique dans l'occlusion intestinale aiguë.*

Journal of the American Medical Association, t. LXXXVIII, N° 14, 2 Mars 1927.

CORDIER V., PLANCHON M. et BRULET J. — *Azotémie par manque de sel au cours d'une tuberculose rénale, effets de la rechloration.*

Soc. Méd. des Hôp. de Lyon, 4 Mars 1933.

COURTY L. — *Au sujet d'un cas d'occlusion intestinale aiguë traité par anus coecal et injection de sérum salé hypertonique.*

B. Soc. Chirurgie, t. LIV N° 34, 22 Décembre 1926, p. 1.450.

COURTY L. — *Au sujet de quatre cas d'occlusion intestinale traités par dérivation et injections intraveineuses de sérum salé hypertonique additionné de solucampbre.*

B. Soc. Chirurgie, t. LV N° 33, 14 Décembre 1929, p. 1.333.

COURTY L. — *Occlusion intestinale post-opératoire traitée par injections intraveineuses de sérum salé hypertonique.*

Soc. Chirurgie, t. LV N° 14, Mai 1929, p. 602.

COURTY L. et PAGET. — *L'hypochlorémie dans l'occlusion intestinale aiguë.*

Soc. Chirurgie, 26 Mars 1930.

COURTY L. et PAGET. — *Hypochlorémie dans une occlusion basse.*

Soc. de Chirurgie, 16 Novembre 1932.

CURTIS et PACHECO. — *Hypochlorémie expérimentale.*

Soc. de Biologie 1929, t. C., p. 613-614.

DELAVILLE M. et BROUN D. — *Dosage du chlore dans les organes et dans le sang.*

B. Soc. Chimie Biologique, p. 621, 15 Mars 1927.

DELOTTE. — *A propos d'un cas de fistule gastrique.*

Gazette Médicale Limousine, Avril 1931.

DENIS R. — *Le syndrome humoral de l'occlusion intestinale.*

Thèse de Lyon 1929.

DENIS R. — *Interprétation du rôle du Na Cl hypertonique dans l'occlusion intestinale.*

Presse Médicale N° 54, 5 Juin 1930, p. 907.

DIXON DE ROCHESTER C. F. — *La valeur du Na Cl dans le traitement de l'intoxication duodénale.*

The J. of The Am. Med. Ass. Chicago, t. LXXXII, N° 19, 10 Mai 1924.

DOMENECH ALSENA F. — *Rapport entre les variations de la réserve alcaline et le taux relatif du chlore et du sodium sanguins dans l'obstruction intestinale expérimentale.*

Soc. de Biologie 1929, p. 1.098.

DUNCOMBE M. — *Occlusion intestinale post-opératoire traitée par injections intraveineuses de sérum salé hypertonique.*

C. R. Soc. Chirurgie, 29 Décembre 1928, t. LIV N° 35, p. 1.482.

DUPONT R. — *Le phénomène de Blum. — Essai d'interprétation du rôle des chlorures dans l'occlusion.*

Bulletin Médical, 27 Février 1930, 5 Avril 1930.

DUVAL Pierre. — *La désagrégation des tissus traumatisés.*

Bull. de la Soc. de Chirurgie, 1928.

DUVAL Pierre. — *L'intoxication dans les plaies de guerre. — La rétention azotée des blessés.*

C. R. Ac. des Sciences 1918.

DUVAL Pierre, ROUX J. Ch. et BECLÈRE. — *L'intoxication dans la rétention duodénale.*

Études Médico-chir. sur le duodénum, Paris 1924, p. 226.

DUVAL Pierre. — *L'intoxication dans les brûlures.*

Soc. de Chirurgie 1933, t. LIX N° 29, p. 1.291.

DUVAL Pierre. — *L'azotémie post-opératoire.*

Soc. de Chirurgie 1933.

- EISENMANN. — *Méthode de Van Slyke pour la détermination des chlorures dans le sang et dans les tissus.*
- ESTIENNY E., LASSERRE J. et VALDIGUIE P. — *Azotémie, polypeptidémie, chlorémie dans le post-partum.*
Soc. de Biologie, 28 Avril 1934.
- ESTIENNY E., LASSERRE J. et VALDIGUIE P. — *Azotémie, polypeptidémie et chlorémie puerpérale.*
Presse Médicale N° 48, 16 Juin 1934, p. 719.
- FABRE Pierre-Ch. — *Au sujet de l'action péristaltogène des solutions de sérum hypertonique.*
Presse Médicale N° 70, 31 Août 1932.
- FEUILLIE E. — *Passage dans les urines de bicarbonates à la suite d'injections de Na Cl sur le chien normal.*
Soc. Biologie C. R., t. LXXXI, p. 870-947, 9 Novembre 1918.
- FEY B. — *Hypochlorémie post-opératoire et rechloruration.*
Soc. d'Urologie, 18 Décembre 1933.
- FEY B. — *L'hypochlorémie au point de vue chirurgical.*
Science Médicale Pratique, 15 Octobre 1935.
- FOURNEL J. — *L'élimination du chlore.*
Thèse Toulouse 1934.
- FREDERICQ H. — *Note sur l'hémolyse par les solutions hypertoniques.*
Bull. Académie Royale de Belgique, t. XXX, p. 795-804, 1920.
- FOUCAULT P. — *Invagination intestinale du nourrisson. — Lavement baryté, intervention, sérum salé hypertonique, guérison.*
B. Soc. Chirurgie, t. LV N° 7, 2 Mars 1929, p. 298.
- FROUIN A. — *Action des chlorures de l'alimentation sur la sécrétion gastrique.*
Bull. Soc. Chimie Biologique 1922, t. IV, p. 435.
- FROUIN A. — *Action des chlorures sur la sécrétion gastrique.*
Presse Médicale N° 101, 1922.

FUHES et IRVING. — *Méthode électrométrique pour la détermination des chlorures dans le sang et les tissus.*

J. de Physiologie 1930, p. 507.

GOSSET A., BINET L. et PETIT-DUTAILLIS D. — *De la valeur du chlorure de sodium employé en solution hypertonique et à haute dose comme moyen préventif et curatif de l'intoxication dans les occlusions du tube digestif.*

Presse Médicale, 7 Janvier 1928, N° 2, p. 18.

GOSSET A., BINET L. et PETIT-DUTAILLIS D. — *Quelques remarques pratiques à propos de l'abaissement des chlorures sanguins occasionné par les occlusions aiguës du tube digestif et par les vomissements.*

Presse Médicale, 15 Décembre 1928.

GOSSET A., BINET L. et PETIT-DUTAILLIS D. — *Abaissement du taux des chlorures du sang à la suite des fistules intestinales expérimentales.*

Commun. LIII^e Congrès A.F.A.S., Le Havre, Juillet 1929.

GOSSET A., BINET L. et PETIT-DUTAILLIS D. — *Les accidents généraux de l'occlusion intestinale et les moyens de les combattre.*

Journal de Chirurgie N° 3, t. XXXV, Mars 1930.

GOSSET A., BINET L., CODOUNIS A. et PETIT-DUTAILLIS D. — *Le syndrome humoral de l'occlusion intestinale ; étude expérimentale.*

Presse Médicale N° 47, 13 Juin 1931.

GOUGEROT, DEGOS et ALBEAUX-FERNET. — *Injectons intraveineuses de chlorure de calcium ; œdème consécutif, augmentation du chlore globulaire.*

Soc. Méd. des Hôp., 19 Janvier 1934.

HADEN et ORR. — *Occlusion haute de l'intestin.*

The Journal of the Missouri State Médical Association, vol. XX, N° 6, Janvier 1923.

HALLION L. — *La constance du milieu marin comme milieu vital dans la série animale.*

Revue de Biologie appliquée (Carrion), Décembre 1925.

HALLION L. — *Les origines marines du plasma vital d'après les travaux de Quinton.*

Revue de Biologie appliquée, Novembre 1925.

HALLION L. et GAYET René. — *L'interprétation du syndrome de l'occlusion intestinale.*

Revue de Biologie appliquée, Janvier 1927.

HALLION L. et GAYET René. — *Sur l'automutilation de l'organisme dans l'occlusion intestinale.*

Revue de Biologie appliquée, Mars 1927.

HARTWELL J. A. et HOGUET J. P. — *Expérimental intestinal obstruction in dogs with especial reference to the cause of death and the treatment by large amounts of normal saline solutions.*

Journal Amer. Med. Ass. IX, p. 82, 13 Juillet 1912.

HUGHSON et SCARFF. — *The influence of the intraveinuous sodium chloride on intestinal absorption and peristaltism.*

Bull. John. Hopkins Hospital 1924.

JAVAL A. — *Les incidents de la cure de déchloruration.*

Presse Médicale N° 63, 6 Août 1904.

JEANBRAU et CRISTOL. — *La valeur pronostique de l'étude des divers composés azotés non protéiques du sang dans les maladies de l'appareil urinaire.*

64^e Congrès des Soc. Savantes. Le Progrès médecin, Déc. 1931.

KAHANE et DUMONT Mlle. — *Dosage du chlore dans les substances biologiques.*

C. R. Soc. Chimie biologique, Novembre 1933, p. 1.247.

KUSS G. — *Injectons de solutions salées hypertoniques par voie rectale.*

C. R. Soc. Chirurgie 1929, p. 95.

KUSS G. — *Injectons intra-rectales salées.*

C. R. Soc. Chirurgie 1928, p. 1.460.

LAUDAT M. — *Technique du dosage du chlore sanguin chez l'homme.*

C. R. Soc. Biologie, t. XCIX, p. 1.820, 1928.

LAUDAT M. — *Étude de la chlorémie plasmatique et globulaire chez l'homme normal.*

Soc. Biologie C. R., t. C, p. 701, 9 Mars 1929.

LAUDAT M. et GRANDSIRE A. — *Étude du rapport chlore-sodium dans le sérum sanguin de l'homme normal.*

C. R. Soc. Biologie, Mars 1930, t. CIII, p. 683.

LECERCLE M., de Damas. — *Sur le sérum hypertonique dans l'occlusion intestinale.*

Soc. de Chirurgie, Bulletin 18 Novembre 1931.

LEGUEU F. et FEY B. — *L'insuffisance rénale au point de vue chirurgical.*

Congrès d'Évian 1933, Masson, p. 149-163.

LEGUEU F. et FEY B. — *Chlorémie, son importance en chirurgie.*

Journal d'urologie, t. XXXVI N° 1, Juillet 1933.

LEGUEU F., FEY B., PALAZOLLI et LEBERT Mlle. — *Les chlorures, leur déséquilibre dans le choc opératoire.*

Académie de Médecine, 27 Juin 1933.

LEPLANQUAIS P. — *L'occlusion intestinale expérimentale chez le chien.*

Thèse Vétérinaire 1927, Masson.

LETULLE R. — *Chlorémie post-opératoire.*

Presse Médicale N° 30, 14 Avril 1934, p. 600.

LÉVY Max. — *La répartition du chlore entre le plasma et les globules rouges au cours de la rechloruration dans la phase post-opératoire.*

Soc. Chim. Biol., p. 618, Avril 1934.

LION R. — *Observation d'intoxication par occlusion intestinale haute guérie par des injections de Na Cl à haute dose suivie d'opérations.*

C. R. Soc. Chirurgie 1918, p. 141.

LEMIERRE A. — *La cure de chloruration dans les affections rénales.*

L'orientation Médicale N° 9, Décembre 1932.

- LESNE Ed. et RICHET Ch. Fils. — *Des effets antitoxiques de l'hyperchloruration.*
Bull. Soc. Biologie, 21 Mars 1923, p. 371.
- MACH R. S. — *Hypochlorémie et vomissements. — La chloropénie des anachlorydriques.*
Presse Médicale N° 18, p. 342, 2 Mars 1935.
- MACH R. S. — *Hypochlorémie et sécrétion gastrique.*
Journal Médical de Bâle, 5 Juin 1935.
- MACH R. S., MACH E. et SCICLOUNOFF F. — *Déchloruration et urémie. — La chloropénie des ascitiques ponctionnés.*
Schweizerische Med., t. LXIV N° 3, 20 Janvier 1934.
- MARCHIONINI A. — *Physikalisch-chemische Untersuchungen über ekkrinen und apakunen Schweiss.*
Schweizerische Med. Wochenschüfft, N° 43, 27 Novembre 1928.
- MARTINET A. — *Chlorure de sodium. — Sécrétion gastrique.*
Presse Médicale 1908, p. 418.
- MASSIAS Ch. — *Sérum salé hypertonique dans le traitement du choléra.*
Soc. Path. Exotique, 22 Juillet 1933.
- MATSUKMA. — *Experimental studies on acute intestinal obstruction.*
Jap. Journal of Med, Sc. Surgery, Orthop und Odont, 1931.
- MERKLEN. — *Les hypochlorémies et la rechloruration.*
Pratique Médicale française, Septembre 1931.
- MERKLEN et CHAUMERLIAC. — *Détermination du rôle de l'ion chlore dans l'hypochlorémie.*
- MERKLEN, GOUNELLE H. et ADNOT A. — *Chloropénie provoquée et syndrome de déshydratation.*
Soc. Méd. des Hôpitaux, 19 Octobre 1934.
- MICHEL A. — *Invagination aiguë chez un nourrisson. — Opération. — Accidents très graves d'intoxication guéris par absorption de chlorure de sodium en solution hypertonique.*
C. R. Soc. Chir. Paris, t. LIV N° 34, 22 Décembre 1928, p. 1.415.

MILLES G. et URNITS P. — *Sérum salé hypertonique ; ses effets sur la pression rachidienne.*

Archives of Surgery. Chicago, t. XXIV N° 4, Avril 1932.

MOZER J. J. et MACH René S., de Genève. — *Chloropénie dans un cas de tétanie gastrique.*

Soc. Méd. des Hôpitaux, 16 Mars 1934.

PAGET M. — *La chlorémie, sa valeur et sa détermination au cours des occlusions intestinales aiguës.*

Bull. des Docteurs en Pharmacie, Mai-Juin 1930.

PARHON et DEREVICI. — *Chlorémie des chiens thyro-parathyroïdectomisés.*

Soc. de Biologie 1929, t. CI, p. 1.181-1.182.

PILVEN. — *Injections intraveineuses de sérum salé hypertonique dans l'occlusion intestinale.*

Bull. Soc. Chirurgie, 19 Janvier 1929, t. LV, N° 1, p. 3.

PRATSICAS A. et KONIAS V. — *L'insuffisance rénale chez les ulcéreux du duodénum.*

Archives des mal. de l'app. digestif et de la nutrition, t. XXII.

PUECH A. — *Sérum salé hypertonique dans les vomissements de la néphrite.*

Soc. Méd. de Montpellier, Juillet 1932.

RATHERY F. — *Les régimes chlorurés et déchlorurés.*

Baillière 1932, Paris-Médical.

RATHERY F. et BINET L. — *La teneur du sang en sucre (libre et protéidique) au cours de l'occlusion intestinale expérimentale.*

C. R. Soc. Biol., t. XXVI, 28 Juillet 1928, p. 735.

RATHERY F. et RUDOLF. — *Crises d'azotémie récidivante. — Chlore sanguin et réserve alcaline.*

Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux, t. LII, p. 1.363, 20 Juillet 1928.

RAVINA A. et COUTURAT J. — *Quelques accidents consécutifs à l'emploi de l'hyperchloruration.*

Presse Médicale N° 57, 16 Juillet 1932.

RICHET, BRODIN et SAINT-GIRONS. — *Le chlore substance anti-choc.*

C. R. Ac. des Sciences, 7 Juillet 1919.

RICHET Ch. et LANGLOIS J. P. — *De la proportion des chlorures dans les tissus de l'organisme.*

Journ. de Phys. et de Path. gén. N° 5, Septembre 1900.

RICHET Ch. et TOULOUSE Ed. — *La thérapeutique métabolique : effets d'une alimentation pauvre en chlorures sur le traitement de l'épilepsie par le bromure de potassium.*

Travaux de Lab. de Phys., t. V, 1902, p. 177-183, p. 201-212.

ROBINEAU M. — *Azotémie post-opératoire.*

Soc. de Chirurgie, 22 Mars 1933.

ROBINEAU M. et LÉVY Max. — *Hypochlorémie post-opératoire.*

Presse Médicale N° 93, 22 Novembre 1933, p. 1.897.

ROBINEAU M. et LÉVY Max. — *Hypochlorémie post-opératoire.*

Presse Médicale N° 81, 11 Octobre 1933, p. 1.565.

ROGER H. — *L'occlusion intestinale.*

Alimentation et digestion, Paris 1907, p. 425-452.

ROGER H. — *L'occlusion intestinale ; cause et mécanisme des accidents.*

Revue Scientifique, 19 Janvier 1907.

ROGER H. — *Les solutions hypertoniques de Na Cl en injections intra-veineuses, leur action sur la sécrétion rénale.*

Archives de Médecine expérimentale, t. XXV, p. 649, Nov. 1913.

ROGER H. — *Les solutions hypertoniques de Na Cl.*

Presse Médicale, 6 Juin 1928.

ROGER H. et GARNIER. — *Recherches expérimentales sur l'occlusion intestinale.*

C. R. Soc. Biologie 1906, p. 27 et 666.

ROGER H. et GARNIER. — *Les poisons du tube digestif à l'état normal.*

Revue de Médecine, Août 1906, p. 609, Déc. 1906, p. 953.

ROGER H. et GARNIER. — *L'occlusion intestinale. — Pathologie et Physiologie pathologique.*

Presse Médicale 1906, p. 325-327.

ROGER H. et GARNIER. — *Rôle de l'auto-intoxication dans l'occlusion intestinale.*

Presse Médicale, 4 Janvier 1911.

N° 10, Décembre 1932.

ROGER et JOSUÉ. — *Les substances hypotensives des parois intestinales.*

Journal de Physiologie et de Pathologie générale, J. 1906, p. 643.

ROGER H., de Marseille, et SAUVAN A. — *Azotémie par manque de chlorure de sodium.*

Soc. Méd. de Marseille, 29 Novembre 1933.

ROHMER. — *Chlore et acidose chez le nourrisson.*

Congrès français de Méd. de Québec, Octobre 1934.

ROSS. — *Hypertonic sodium chloride solution in cases of adynamic ileus.*

Transass. R. and exp. R. Physicians. Mayo Clinic 1923.

ROMALO E. et DUMITRESCO. — *Administration du chlorure de sodium aux néphritiques, chlorémiques et azotémiques.*

C. R. Soc. Biol. 1914, t. I, p. 676.

RUDLER J. Cl. — *Les accidents précoces consécutifs aux brûlures superficielles, étendues, pathogénie et traitement.*

Thèse de Paris 1935.

RUDOLF. — *L'hypochlorémie.*

Thèse de Paris 1931.

RUSSEL, HADEN et THOMAS. — *Recherches sur la variation du chlore dans les tissus et les organes après occlusion intestinale.*

Journal of experimental Medecine 1926.

SAUVE L.

Bull. Soc. Chirurgie Paris 1928, N° 35, p. 1.485.

SCHWAAB A. et WALTHER P. — *Hypochlorémie dans les vomissements graves de la grossesse.*

Presse Médicale N° 43, p. 874, 31 Mai 1933.

SECKEL H. — *Hypochlorémie de l'enfance.*

J. Clinique de Berlin, Octobre 1934.

SENDRAIL M., LABRO et VIRENQUE. — *Azotémie par chloropénie et rechloruration.*

Soc. de Méd. Chir. Phar. de Toulouse, 1933.

SOUPAULT R. — *Les solutions hypertoniques par la voie intra-rectale.*

Revue critique de Pathologie et de Thérapeutique, Avril 1931.

STRUMZA J. et RUBINSTEIN V. — *Chlorémie dans l'anémie expérimentale prolongée du chien.*

VACAREZZA R. F., VIDELA C. A. et POLLITZER G. — *Le traitement des vomissements des tuberculeux.*

Prensa Médica Argentina.

VALLERY-RADOT Pasteur. — *Variations du taux de l'urée sanguine chez les brightiques azotémiques sous l'influence de l'ingestion du chlorure de sodium.*

C. R. Soc. de Biol. 1914, I. p. 760.

VALLERY-RADOT P. — *Études sur le fonctionnement rénal dans les néphrites chroniques.*

Thèse de Paris, Masson 1918.

VIALA P. J. — *L'hypochlorémie au cours de l'occlusion intestinale.*

Congrès des Sociétés Savantes, Paris, 1934, Masson, p. 299.

VORON J. et PIGEAUD M. — *Vomissements graves de la grossesse et variations du coefficient de Maillard.*

Presse Médicale N° 20, p. 314, 11 Mars 1933.

VUKOTA, BOJOVITCH de Pojarevatz (Yougoslavie). — *Traitement des occlusions intestinales post-opératoires.*
Presse Médicale, 6 Décembre 1930.

WELSCH M. — *La marche de la destruction leucocytaire en solution chlorurée sodique hypertonique.*
Archives internationales de Physiologie, vol. XXXIV, f.,
4 Octobre 1931.

WIDAL F. èt JAVAL A. — *La chlorurémie gastrique.*
C. R. Soc. de Biologie, 1904, p. 516.

TABLE DES MATIÈRES

I. — INTRODUCTION	25
-------------------------	----

PREMIÈRE PARTIE

II. — Fixité du chlore dans les tissus.....	28
III. — La chlorémie des sujets normaux	31
IV. — Entrée du chlore dans la thérapeutique.....	33
V. — L'occlusion intestinale, maladie hypochloré- miante type	35
<i>a</i>) L'hypochlorémie sanguine : expérimentation chez le chien : dosages du chlore, de la réserve alcaline et de la masse sanguine...	37
<i>b</i>) La déchloruration des organes : expérimen- tation chez le chien	53
<i>c</i>) Action du sérum salé hypertonique	56
I. Partie expérimentale : dosages du chlore, de la réserve alcaline et de la masse sanguine	59
II. Rappel clinique.....	61
<i>d</i>) Pathologie comparée : comportement des grenouilles atteintes d'occlusion intestinale suivant le degré de salure des différentes solutions dans lesquelles elles ont été placées.....	63

